

# MOJ MIKRO

marec 1986 št. 3 / letnik 2 / cena 300 din

## **Priloga:**

programski jezik logo

Vmesnik RS 232 C  
za spectrum

## **C-64:**

Premikanje zapisan na zaslonu

Ekskluzivno iz Birminghama  
in Frankfurta

## **Igre:**

Elite,  
Robin of the Wood,  
Mikie, karta Monty  
on the Run

**Obisk pri  
Kremenčkovih:  
Sinclairov  
ZX spectrum**





emona commerce  
**tozd globus**  
Ljubljana, Smartinska 130

Konsignacijska prodaja  
**HITACHI**  
Titova 21  
Ljubljana  
(061) 324-786, 326-677

## PREDSTAVLJAMO VAM VIDEO SISTEM, KI JE UPORABEN:

- za vse
- povsod

Predstavljamo vam edini del  
video opreme, ki ga zares  
potrebujete:  
novi Hitachijev model  
VM-200E VHS Movie.

Vstavite standardno kaseto VHS  
– najbolj razširjen tip na svetu  
– in že lahko snemate  
več kot tri ure.

Rekorder je vdelan in zato  
vam ni treba prenašati težke  
opreme ter se zapletati v kable.  
Drugi izpopolnjeni elementi,  
npr. avtomatsko nastavljanje razdalje,  
avtomatsko nastavljanje beline in avtomatska  
osvetlitev, pa vam vedno zagotovijo izredne rezultate –  
celo pri šibki svetlobi.

Potem uporabite elektronsko iskalo kot monitor in si  
ogledate sveže posnetke. Ali pa kamero priključite na svoj  
televizor in priredite domačo filmsko predstavo. V  
model VHS Movie je namreč vdelana enota za playback  
(rekorder CAM) in zato lahko gledate svoje video  
posnetke – oziroma že prej posneti softver VHS – brez  
uporabe VTR. Programme morete snemati celo  
naposredno iz etra in si jih ogledati, kadar imate pač  
čas.

Nad glavnimi lastnostmi modela VHS Movie boste  
navdušeni, toda cenili boste tudi vso skrb, ki jo  
posvečamo podrobnostim. Hitachijev humanizirani  
inženiring odseva že iz tega, kako trdno je kamera  
oprtja za vaše rame – snemate lahko brez strahu pred  
tresljlaji. Da ne omenjamo premišljeno zasnovanega  
ročajja, takšnega, da so vsa stikala v dosegu prstov.

**Zato  dobro ogledjte kamero, ki je uporabna za vse. Povsod.**

**Za natanko takšnega uporabnika, kakršni ste vi sami.**

### Prodajna mesta:

ZAGREB – Emona, Prilaz JNA 8, tel. 041 419-472  
SARAJEVO – Foto Optik, Zrinjskog 6, 071 26-789  
BEOGRAD – Centromerur, Cika Ljubina 6, 011 626-934  
NOVI SAD – Emona Commerce, Hajduk Veljka 11, 021 23-141  
SKOPJE – Centromerur, Lenina 29, 091 211-157



## VSEBINA

<b>Sejuni</b>	
Birmingham: Kateri računalnik '86	4
Frankfurt: Microcomputer Show '86	8
<b>Obisk pri Kremenčkovih</b>	
ZX spectrum: plastika je neuničljiva	10
<b>Is domače garaže</b>	
Moj mikro Slovenija	14
<b>Ekskluzivno</b>	
Poslovni računalniki bodo rešili računalniško industrijo	16
<b>Čudoviti svet dodatkov</b>	
Görzitz, vmesnik za Epsonov tiskalnik	18
<b>Osnove numeričnih metod (1)</b>	
Numerična matematika, numerična analiza in numerične metode	19
<b>Is vsakdanje prakse</b>	
Prihranimo prostor	22
<b>Risamo z C-64 (9)</b>	
Premikanje zapisa na zaslonu	24
<b>Hardveraki nasveti</b>	
Vmesnik RS 232 C za spectrum	27
<b>Programski jeziki</b>	
Mistim, torej logo	31
<b>Šola Mojega mikra</b>	
Programiranje za popolne začetnike, konec	37
<b>Falšton</b>	
Na meji močnega, 2. del	43
<b>Rubrike</b>	
Mali oglasi	46
Vaš mikro	53
Nagradna uganika	57
Recenzije	58
Mimo zaslona	59
Igre	62
Prvih deset Mojega mikra	68

MOJ MIKRO izdaja in tiska ČOP DELO, tožba Revije, Trnava 35, Ljubljana. • Predsednik uprave ČOP Dejo JAK KOPIČ • Glavni urednik ČOP Dejo BORIS DOLNAR • Direktor tožbe REVJE BERNARDA RAKOVEC • Cena številke 200 din • MOJ MIKRO je oploščeno plaščilo posrednega darila po meniju republiškega komiteja za informiranje, dopis št. 421-1/72 z dne 25. 3. 1984.

Glavni in odgovorni urednik revije Moj mikro VILKO NOVAK • Namestnik glavnega in odgovorne urednika ALJOŠA VREČAR • Strokovna urednica CIRIL KRAŠEVEC in ŽIGA TURK • Poslovni sekretar FRANC LOGONČER • Tajnica EUCA POČOČNIK • Oblikovanje in tehnično urejanje ANDREJ MAVŠAR, FRANC MIHEVC • Redni zunanji sodalavci: ZVONIMIR MAKOVEC, JURE SKVARČ, ROBERT SRAKA.

Izdajateljski svetovi: Aleska Mišič (Gospodarska zbornica Slovenije), predsedstva, Ciril BEZJAK (Gerence - Procesna oprema, Trnava Veljani), dr. Ivan BRIJAK (Inštitut za elektronsko inženjstvo, Ljubljana), prof. Aleksander ČOKAN (Državna založba Slovenije, Ljubljana), Borislav HADŽIĆ-BČ (Ivo Lota Ribar, Beograd Zvezica), Marko REZ (RI ZSM), in. Miroslav KOBE (Istra, Ljubljana), dr. Beno LUKMAN (SŠ SRS), Gorazd MARINCER (Zveza organizacij in tehniške kulture, Ljubljana), Tone POLJENEC (Naslednja knjiga, Ljubljana), dr. Marjan SPOGL (Inštitut Jozef Stefan, Ljubljana), Zoran ŠTRBAČ (Istra Delta, Ljubljana).

Naslov uredništva: Moj mikro, Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-366, 319-790, telexi 31-255 YU DELO • Oglasi, STIK, oglašeno izreženo, Ljubljana, Titova 35, telefon 315-570 • Prodaja in naročnine: Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-366.



## PMP-11

### Univerzalni 16-bitni mikro-računalnik



### Tehnične lastnosti mikro-računalnika PMP-11

- Procesor:**
- 16 bitni mikroprocesor DEC DCT-11
  - ura 8 MHz
- Notranji pomnilnik:**
- 64 KB RAM
  - 4 KB ROM
- Zunanji pomnilnik:**
- disketna enota 5 1/4 ali 5 1/8", 1 M slogov
  - trdi (Winchester) disk 5, 10 ali 20 M slogov
- Komunikacije:**
- dve asinhroni serijski liniji RS-232C s hitrostjo do 19200 baudov in modemska kontrola

**Napajanje:**

- 230 V/50 Hz, poraba 25 W

**Operacijski sistem:**

- tipa DEC RT-11 verzija 5.1
- ukazni jezik skladen VMS/VAX
- podpora do 8 procesorov

**Visoki programski jezik:**

- FORTRAN
- DIBOL
- BASIC
- PASCAL
- PROLOG

**Opcije:**

- paralelni TTL izhod (24 linij)
- 6 dodatnih serijskih RS-232C linij s modemska kontrola
- integrirani modem 300/1200 baudov s teleprinterstikom vmesnikom
- vodilo IEEE-488
- 256 Kb ROM
- akumulatorsko napajanje 12 V

Univerzalni 16-bitni mikro-računalnik PMP-11, zasnovan na mikroprocesorja DEC DCT-11, smo razvili v Odseku za računalništvo in informatiko Inštituta J. Stefan. PMP-11 je programsko skladen z najbolj razširjeno družino 16-bitnih mikro-računalnikov tipa PDP-11, ter z družino domačih računalnikov Iskre-Delte, Slovenjaleša - TMS Kopa in Energoinvesta - IRIS pod operacijskim sistemom RT-11. Ta programska skladnost, sorazmerno nizka cena ter visoka funkcionalna zmogljivost so glavna odlika novega mikro-računalnika. V naših centrih je zanj razvit bogat izbor kakovostne programske opreme, razvojnih orodij in uporabniških programskih paketov.

#### Mikro-računalnik PMP-11 je posebno zanimiv kot:

- poslovno-administrativni računalnik
- razvojni sistem
- komunikacijski procesor
- procesor za vgradnjo v zaprete uporabniške sisteme

#### 16-bitni mikro-računalnik PMP-11 je možno kupiti samostojno ali s terminalom in tiskalnikom



univerza e. kardelja  
inštitut "jožef stefan" ljubljana, jugoslavija  
odsek za računalništvo in informatiko

61111 Ljubljana, Jamova 39 p p P O B 533 - Telefon (061) 214-389 / Telex 31-255 YU JOSTIN

# THE WHICH COMPUTER? SHOW

## KATERI RAČ



ŽIGA TURK  
CIRIL KRAŠEVEC

**M**orda niste vedeli, da je Birmingham druga največje angleško mesto. Samo London ima še več prebivalcev. In biti drugi pogosto ni prijetno. Zato vam bodo v Birminghamu na vsakem koraku dokazovali, da niso nič slabši od Londona. Zadnja vojna je temu industrijskemu in kulturnemu središču precej temeljito počistila staro mestno jedro, kamor so zdaj postavili sodobno železniško postajo. Vlaki so v Angliji še vedno prevozno sredstvo št. 1 in vozijo vsaj tako pogosto kot naši primestni avtobusi. Točnost sicer ni ravno švicarska, a če nimate posebno natančne digitalne ure, zamud niti ne bi opazili.

Zakaj sploh tako dolg uvod? **WHICH COMPUTER SHOW 1986** ni bil v Londonu kot večina podobnih dogodkov, ampak je v vseh oglaših jasno pisalo, da bo zdaj v Birminghamu. Ker naj bi bil to menda največji britanski sejem za poslovne računalnike, sta se vaša poročevalca z vlakom napotila proti severu. Sprevedniki tudi v Veliki Britaniji radi klepetajo in tako je prijazen možak povedal, da bo sejem pravzaprav kar na birminghamskem letališču. Ker v Birminghamu ni tako pogosto megle, se letališče zelo uspešno razvija in sodoben sejamski kompleks so postavili v neposredno bližino letališča in železniške postaje.

Na sejmu, ki je trajal štiri dni, je razstavljalo okrog 400 firm, ki se tako ali drugače ukvarjajo z osebnimi računalniki. Zastopane so bile vse največje firme, za posladek pa sta poskrbela Apple in Commodore. Prvi je predstavil (kot smo poročali že v prejšnji številki) novo različico macin-



Olivetti je na svojo stojnico pripeljal kar brabham, na katerem se je Nelson Piquet v prejšnji sezoni boril za točke v formuli 1.

losha. Commodore je Angležem prvič javno pokazal emigo, kupci pa bodo morali še nekaj mesecev počakati.

### Srečno novo leto?

WCS je bil prvi večji dogodek po novem letu in marsikdo je že izračunal, koliko je prodal med božično nakupovalno mrazico. V Veliki Britaniji namreč v tem času prodajo toliko kot prej vse leto. Hišni računalniki so menda šli v promet, kot že dolgo ne, in vsi po vrsti so z izkupičkom zadovoljni. Tako so menda prodali kar 100 tisoč atarijev 800, kar je za neangleški računalnik na tem zavednem tržišču kar lep uspeh. V denar sta šla celo commodore +4 in MSX, oba po cenah, ki so primernejše od tistih, s katerimi so se poskušali prodati na začetku.

Na področju osebnih računalnikov je konec starega leta prinesel predvsem znižanje cen komponent in seveda tudi končnih izdelkov. Proizvajalcev kompatibilcev je vse več, vsi po vrsti pa stokajo, da v tem poslu zaradi nizkih cen ni več pravega denarja. Anglija je namreč ena izmed evropskih dežel, kjer se stvari, pomislite, celo cenijo!

Sejem so spremljali seminarji in delovna srečanja, iz katerih lahko povzemamo, kaj Angleže v računalništvu ta hip najbolj žuli. Precej pozornosti so posvetili telekomunikacijam, in v umazanem kapitalizmu ni naključje, da je eden glavnih nosilcev razvoja prenosa podatkov na daljavo kar britanska telefonska družba. Jasno, več telekomunikacij pomeni bolj zasedene linije in več zaslužka. Vse več PC-jev v pisarnah je rodilo tudi potrebo po njihovem medsebojnem zdruzevanju. Lokalne mreže so trend, ki je letos zelo opazen tudi med novo programsko opremo. Britanski sindikati so zelo občutljivi glede vsakega odpustčenega delavca, naravnost zgroziijo pa se če delavce odpuščajo zaradi uvajanja nove računalniške tehnologije. Na triurnem seminarju smo se soočili z nasprotnim mnenjem. Kdor se upira uvajanju novih tehnologij, bo imel na vesti vse liste, ki bodo ostali brez sredstev zato, ker britanska industrija brez CAD, robotike in računalniške tehnologije nasploh ne bo mogla držati koraka s konkurenco. Svoj glas, pa so na sejmu lahko povzdignili tudi državljani zelenkastih otenkov. Tema: škodljivost računalnikov njihovi vplivi na nosilce in v potenco in še nekaj bolj resnih, ergonomičnih tem.

Podobno kot v angleški kinematografiji tudi na sejmu ne spuščajjo prav vsakega. Tam tudi

sicer na sejem elektronic ne bi vodili celih razredov učencev osnovnih in srednjih šol, da bi se brez vodstva razkropili po sejmu in za odpad nabrali prospekte. Na Which Computer Show mlajši od 18 let zaradi omejenih razlogov niso imeli vstopa. Sejem je bil torej strogo poslovne narave in ker ni bil v neposredni bližini mesta, je bilo prisilnih firčic malo in atmosfera znosna. In kaj smo videli?

## Amstrad gre med poslovneže

PCW 8256 je računalnik, ki verjetno nikomur iz mikroročalskega sveta ni ogrel srca. Za

nalnih tipa IBM-PC. Celo tako zelo podoben, da Apple to ni bilo všeč in se je, sklicujoč se na vizualno podobnost, pravno tožil DR, naj svoj izdelek spremeni. Računalniški svet je dogodek spremljal z nemajhnim mero kritike na račun Apple. Kam pa bi prišli, če bi se vsi začeli tožiti na račun vizualne podobnosti programov? Verjetno napomembnejše je, da je operacijski sistem ostal natanko tak, kot je bil. Vse spremembe so le pri programski opremi in nekaterih malenkostih, ki nekoliko spremenijo zunanji videz programa. Meni DESK se je tako iz skrajnega levega preselil v skrajni desni kot vrstice a meniji, namesto DESK pa je na tistem mestu zapisano ime aplikacije. Drugačni so tudi vzorci,

ni pokazal, nekaj softveršev pa je na Digitalovi stojnici kazalo programe, napisane v GEM za ta računalnik. Po kvaliteti in se posebej izstopal Laserbase ST, ki ga lastniki maza poznajo kot najpriznanejšo bazo podatkov za svoj računalnik. Prijetnost pa ni nujno združljiva s slabostjo.

Ena datoteka je lahko dolga do 16 Mb (seveda je lahko deloma na disku, deloma v pomnilniku RAM), polja so lahko poljubnih dolžin in prazna mesta ne upravljajo kapaciteto pomnilnika (kot pri slavnem dBASE III). Tudi velikosti zapisov in polj, številu polj v zapisu in dolžine posameznih zapisov so omejene praktično samo s količino prostega pomnilnika. Program za ST bomo kmalu predstavili.

GEM so zelo dobro sprejeli tudi v Franciji, kjer so nasploh izjem zaradi prevladujoče vloge angleščine v računalništvu in tuje jezike sovražijo. Operacijski sistem, pri katerem so bistvene slike in premiki miške, je izredno enostavno prevesti v domači jezik in prve programe GEM so napisali sami.

# UNALNIK?

Apricotov XEN.  
Tehnični podatki:  
procesor: Intel 80286;  
7,5 Mhz; RAM: 512 K  
ali 1 Mb; zaslon: izbira  
med 800×400 črno-  
belo, 640×200 v štirih  
barvah, 640×350 v 16  
barvah; zunanji  
pomnilnik: dva 720 K  
3,5-palčna disketna  
povodna, 20 Mb 3,5-  
palčni trdi disk;  
operacijski sistem:  
MS-DOS 3.1 z MS-  
Windows ali XENIX.



povrh uporablja čuden disketni format in ima nemogoče slab monitor. A reč je poceni in ljudje te računalnike kupujejo kot tople zemlje. Razen nekaj novih programov ni bilo na sejmu prav nič novega, celo prospekti in tiskovni materiali so bili stari. Zanimivo pa je, kako prav na amstradu spet oživlja že pozabljeni in na račun MS-DOS odpisana knjižnica programske opreme. V zapeljivi embalaži je štiri programe predstavil tudi Digital Research: program za risanje DR DRAW, program za poslovno grafiko DR GRAPH, MT + prevajalnik za pascal in prevajalnik za basic - CBASIC. Predvsem prva programa demonstrirata, da so ris nekatere ideje iz sveta grafičnih računalnikov preselili tudi na šibitne strojke. Verzije sta amstrad 3125 stanejo 50 funtov.

## GEM, kot si ga želi Apple

Digital Research se je na embalažo svojih programov do nedavna podpisoval »The Creators of GEM«, v zadnjem času pa se vse pogostje pojavlja z eliveto »The Creators of GEM«. DR je bil prvi, ki je predstavljal zares dober operacijski sistem po vzoru macintosha tudi na raču-

s katerimi se zapolnjuje, iz naslovne vrstice okna pa je izginila šrafura. V programu DESKTOP je število oken omejeno na dve. Vse skupaj se v bistvu zdi nekoliko smešno, saj GEM tako funkcionalno nidesar ni izgubil, je za odnatek drugaciji je. Se največ škoda je Apple naredil s samimi govornicami. Nejasnost položaja v zvezi a GEM je marsikaterega neodvisnega proizvajalca softvera prepričala, naj ne piše za GEM, dokler stvari ne bodo razčiščene. To pa je bil voda na mlin konkurentom GEM, ki so tako pridobili nekaj časa, da končajo svoje izdelke. Prodora okna na PC-je pa Apple tako ali tako ne more zadržati. Vprašanje je, če na vsem skupaj morda ne stoji prav Microsoft, ki ima z Applom zelo tesne stike, v hlevu pa MS-Windows (glej Mimo zaslon).

Na Digitalovi stojnici smo videli kar nekaj programov, ki so napisani za GEM, GEM Write, GEM Paint, GEM Wordchart, GEM Graph, GEM Draw in GEM Desktop sestavljajo hrbenico programske opreme za ta operacijski sistem. Zanimivo pa je, da se v okolju 8088/8086, ki pri PC računalnikih prevladuje, GEM ne obnese tako zelo kot na 68000. Procesor je namreč prepocena in celo na najhitrejšem kompilatorju oliveltiju M-24, je GEM Draw izrazil počasniji od istega programa na atariju. Slednji se na sejmu



Epson je svoje tiskalnice razstavil pod modelom Eiffelovega stolpa.

Najhvalnejši kupci operacijskih sistemov so seveda pravzapravi računalnikov. BBC se je odločil, da bo vdelal GEM v naslednja popularnejša računalnika BBC v MASTER 512. Reč ima sicer vdelan 80186, kar pomeni, da je kompatibilna z IBM-PC. OS pa spet niso kupili pri Microsoftu (MS-DOS), ampak so se odločili za Digitalovo različico, DOS Plus ki je boljša združljiva tudi s GPM in na 8088 strojih nadomestila Atarijev GEMDOS.

## Če te omreži Ashton Tate

Ime firme, ki je spravila na svet dBASE bi prav lahko uporabili tudi za kakšno kozmetično firmo. Pspil nič računalniškega ni v imenu, program pa so vseeno dobri. Tudi oni so predstavili svoj polj, dBASE III + relacijsko bazo podatkov. Bistvena novost je možnost komuniciranja z drugimi računalniki in periferinimi enotami v okviru lokalne mreže, novi so meniji, ki so odslej žalostjuki, 50 novih ukazov, sortiranje je do dvakrat hitreje, indeksiranje pa do desetkrat. Program dBASE je postal popularen prav zaradi vdelanega programskega jezika, ki omogoča, da si na relativno enostaven način ustvarimo programe za urejanje specifičnih baz podatkov.



## THE WHICH COMPUTER? SHOW



Edna stolnica, kjer se je ljudi kar trlo, je bila amigina.

Prenekateri program za računanje osebnih dohodkov in saldokontov, ki ga prodaja Iskra Delta, je napisan s tem ogrodjem. V dBASE III+ je programski jezik še izboljšal. Razhroščevanje je lažje, dodani so ukazi na skoke v strojni jezik.

V lokalne mreže pa se povezujejo tudi pri PSIONU. Na WCS so prikazali XCHANGE, združljiv z MS-NET, ki bo, kot kaže, prevladal kot standard za lokalno mrežo na PC-jih. Zanimivo, da si dajo precej opraviti tudi s dovoljenjem za uporabo programov v lokalni mreži, torej na več računalniških hkrati. Dosedanja praksa je bila, da podjetje lahko uporablja eno kopijo programa hkrati le na enem samem računalniku. XCHANGE tako stane 500 funtov, dovoljenje, da ga uporabljajo v mreži 10 računalnikov, pa dodatnih 895 funtov. Podjetje, ki bi XCHANGE rado uporabljalo na več računalnikih, ki pa niso povezani v lokalno mrežo, stane paket štirih programov XCHANGE 995 funtov. Potemtakem ni čudno, če se da v tujni s programsko opremo celo preživljati...

V tej mondeni družbi seveda ne sme manjkati LOTUS. Čas preleteljivega niso pokazali. Še največ zanimanja je bilo za verzijo Lotus in Symphony, podpirajoče Intelov Above Board, ki na originalen način razširja prosti pomnilnik PC-jev na maksimalno 4 Mb. Podobno, kot vsi kopirajo IBM-PC, so začeli isto še s programi.

Firma Future Management je dala svojemu programu vsaj posteno ime - The Twin - dvojček, ki stane štirikrat manj od brata. Ne vem pa, zakaj dati 150 funtov za kopijo, če lahko original vedno skopiram.

## Epson ne dela samo fiskalnikov

Epson dela vse mogoče, samo njegovega lastskega tiskalnika za 80 \$ ni na spregled. Pa kaj bi hileli, vsak drugi tiskalnik, ki ga na svetu prodajajo, nosi njihovo etiketo! Na sejmu smo se lahko v živo prepirali, da je njihov 5 Mb disketni pogon (800 funtov) za IBM-PC zares hiter, in ker so diski zamenljivi, je avtorju tak pogon bistveno simpatičnejši od klasičnih troh diskov, kjer je človek omejen na toliko in toliko K, pa še s rezervnimi kopijami programov so vedno težave. Epsonov PC je verjetno najboljši v svoji cenovni kategoriji. Hardversko ni čisto združljiv, zato pa ima vdelan TAXI, ki vas popelje po računalniku, da se ni treba mučiti s čudnimi ukazi. Pokazali so tudi dva nova tiskalnika, LQ 800 in LQ 1000. Prvi je za format A4, druga za A3, oba pa imata zelo zmogljivo pisalno glavo s 24

velikega računalnika ne potrebujemo. Zanimivo je, da firma MC 68000 ne ceni posebno. Pravijo, da so računsko intenzivne aplikacije na 8088 z matematičnim koprocessorjem 8087 do desetkrat hitreje kot na 68000.

## Čudežni modemi

Kot rdeča nit se skozi tole poročilo vleče prenašanje podatkov. Je že tako, da več ljudi več ve. In vsi pametni ljudje potrebujejo vmesnik med računalnikom in telefonsko linijo, pa se lahko začno pogovarjati med seboj ali z velikimi bazami podatkov. Najcenejši modemi s katerimi se lahko logirate na računalnik NASA in rešite Challenger, stane že manj kot 70 funtov.

Taki malo bolj uslužni, ki dvignejo slušalko in koga pokličejo, pa do trikrat več. Pocen in kvaliteten modem je navezal na telefon Miracle Technology. Najcenejši se zna pogovarjati z najrazličnejšimi hitrostmi in najrazličnejšimi protokoli.



Amiga, kot vidi samo sebe.

klavičji (običajno 8-9). Po svoje se je tudi Epson vključil v leto telekomunikacij. Vsak kupec Epsonovega izdelka brezplačno postane član mreže EpsonLink.

## Korak naprej

Na mikroročunalnikih pa ne tečejo samo urevalniki besedil, preglednice, baze podatkov in podobna birokratska navtika. Ameriško-švicarsko-švedsko-angelska družba Autodesk Inc. že od leta 1982 poskuša prenesti nekatere inženirske operacije tudi na osebne računalnike. Njihov najbolj znan izdelek je AutoCAD. Program teče na IBM-PC in kompatibilnih, ki so opremljeni s misko ali digitalizatorjem, grafično kartico in, po možnosti, z aritmetičnim koprocessorjem. Po svetu že 40.000 kopij tega programa. AutoCAD pravzaprav opravlja majhen člen sistema CAD. Uporabljal naj bi ga predvsem kot vhodno postajo. Omogoča risanje in skiciranje praktično cesarkoli (to počnemo v dveh dimenzijah). Definirane predmete si seveda lahko ogledamo tudi trodimenzionalno. Podatke, ki jih je pripravil Autocad, naj bi potem obdelali na mini in velikih računalnikih. A tudi pa PC-ji je ob AutoCAD zrasla vrsta združljivih programov, tako da

lih za okroglih 100 funtov. Predstavili ga bomo v naslednji številki.

Pri Sharpu so enkrat za spremembo razočarale hostese, navdušili pa prenosnik PC-7000, ki ima vse možnosti, da postane najhitrejši prenosni IBM-PC kompatibilnež. Še tem pa o hardveru še nismo povedali vsega. Zaslon je elektroluminiscenčen, v notranjosti pa prevladujejo posebna vezja, tako da je čipov bistveno manj kot v klasičnih PC-jih.

## Mega računalniki

Kot smo povedali že v uvodu, so na sejmu predstavili nekaj čisto svežih računalnikov. Tudi te lahko, tako kot osebne računalnike sploh, razdelimo na IBM kompatibilneže in žalujoče ostale. Med tistimi pravimi kompatibilneži, kjer šteje samo nizka cena, je še najglobejše padele Walters PC. Dvojček IBM-PC stane 650 funtov skupaj s 640 K tipkovnico in eno disketno enoto. V zakonitih računalniških trgovinah bi se našlo še kaj cenejšega, a na sejmu je bila to najnižja cena.

Nadaljevanje na str. 13

Delovna organizacija za geodezijo, urbanizem, projektiranje in inženjering

## PROJEKT NOVA GORICA p.o.

VABI

k sodelovanju organizacije in posameznike, ki imajo računalniške programe, namenjene predvsem za naslednje tipe računalnikov in njihovo periferijo:

**Commodore 64,  
tiskalnik MPS 802,  
disketnik 1541**

**Commodore 128,  
tiskalnik MPS 803,  
disketnik 1571**

**Partner, tiskalnik FUJITSU**

### VSEBINA PROGRAMOV NAJ BO NASLEDNJA:

1. programi s celotnega področja geodezije
2. programi s področja investicij (ekonomske investicij, planiranje, ipd.)
3. programi iz statike gradbenih konstrukcij in dimensioniranje (visoke gradnje, nizke gradnje, temeljenje industrijskih objektov, itd.)
4. programi s področja projektiranja elektrotehničnih instalacij v objektih, elektroenergetike, zvez, informatike, akustike, ipd.)
5. programi s področja strojnih instalacij in naprav (klima, ogrevanje), elektroenergetski objekti
6. programi za izračun problemov iz hidravlike, vodovodna omrežja, kanalizacije, natančinski sistemi, izračun pretokov ipd.
7. programi s področja ekologije in zunanjih ureditev (čistilne naprave, utrjene površine, ceste, ipd.)
8. za vsa navedena področja tipski popisi del, tehnična poročila, predračuni ter pregledi raznih potrebnih predpisov za posamezna področja
9. programi s področja urbanizma in urbane ekonomije
10. drugi programi, uporabi v gradbeništvu, projektiranju, inženjingu, poslovnih sistemih

### ŽELIMO:

- programe, ki jih je mogoče testirati (posneti naj bodo na disketi ali kaseti)
- ponudite lahko tudi programe za druge tipe računalnikov, ki jih je mogoče brez večjih težav prirediti za navedene konfiguracije.

K ponudbi naj bodo priloženi vsaj naslednji podatki:

- opis problema, ki ga obdeluje
- kateremu računalniku je namenjen
- navodilo za uporabo

Vsem ponudnikom bomo programe po testiranju vrnili. Z lastniki tistih programov, ki bodo za nas zanimivi, se bomo dogovorili za odkup in eventualno sodelovanje v prihodnje.

Vsi, ki se boste odzvali našemu povabilu, napišite svoj točen naslov in telefonsko številko, da bomo z vami čimhitreje navezali stik.

Posebaj bi vas radi obvestili, da naše vabilo velja kot stalno, zato vas vabimo k trajnemu sodelovanju.

Vaše ponudbe pošljite na naslov:

PROJEKT Nova Gorica,  
Križeva 9 a,  
65000 Nova Gorica  
ali pokličite po telefonu (065) 23-311, služba za organizacijo dela.

### John Naisbitt: MEGATRENDOVI

Deset novih smeri razvoja, ki spreminjajo naše življenje

John Naisbitt prinaša nove poglede na ameriško prihodnost in odpira nove zornе kote na razumevanje sedanjosti. Tako je pravi: »Prehajamo iz industrijske družbe v informacijsko in telesno moč bo zamenjala ustvarjalna sila duha, sodobna tehnologija pa bo okrepila in razvila naše umske sposobnosti. To bo omogočilo rast zaposlenosti in vlagani v industriji, ki so v vzponu. Vseeno ne smemo spregledati, da moramo poskrbeti za ravnotežje med človeškim elementom in tehnologijo.«

MEGATRENDOVI so informativna, zanimiva in dinamična podoba družbe, v kateri se je prihodnost že začela!

**Cena: 2.600 din**

### Fred d'Ignazio: UVOD U KOMPJUTORE

Ta poljudno pisana knjiga je vodik v svetu računalnikov. Kaj je računalnik, kako je sestavljen, kdo so glavni konstruktorji in izdelovalci, kako je moč uporabiti računalnik?

To je samo nekaj vprašanj, za katera bo bralec v tej knjigi našel odgovore. Knjiga je dostojen slovar pojmov in izrazov, na katere najpogostejše nalepiš s zvezi z računalniško tehnologijo.

Če li radi na enem samem kraju našli kratko predgovodino in zgodovino računalnikov, življenjepis in fotografije glavnih protagonistov računalniškega razcveta, stremen pregled načina in vrst uporabe računalniške tehnologije, potem je to knjiga, ki jo iščete.

**Cena: 2.200 din**

### David Baker: LASERSKI IZAZOV-RAT ZVIJEZDA

David Baker poljudno, toda znanstveno in tehnično natančno obdelava oboroževalno tekmovalno velosti. Za to dirko, ki se je začela z izstrelitvijo prvih umetnih satelitov in medcelinskih balističnih izstrelkov, je v naših dneh značilno razmišljanje o možnosti tako imenovane »vojne zvezde«, o možnosti izstreljevanja in virljanja močnih laserskih orožij z energetskim snopom subatomskih delcev, razmišljanja, ki jih spremljajo tudi pogajanja velosti. Možni scenariji »vojne zvezde«, v katerem vesoljska orožja z usmerjeno energijo e lai uničujejo sovražne rakete, postaja stvarnost. Laserski izziv je postel spretna konstanta v razvoju orožja prihodnosti. In a tem prihodnosti same.

**Cena: 3.000 din**

### EINSTEINOVA OPĆA TEORIJA RELATIVNOSTI

Prireditel: Gerald E. Tauber

Knjiga je svojevrsen zbornik medsebojno povezanih besedil Alberta Einsteina in kakih dvajsetih drugih vrhunskih fizikov. Tematika vseh prispevkov je splošna teorija relativnosti, delo, ki velja za vrhunski sad človekove misli na področju znanosti. Ključni pojmi in stavki se v raznih zornih kotih pojavljajo v raznih besedilih in zato bralec laže doume, kako teče rečca povezovalna nit. Najbolj nedoumno je tem svetu je to, da je ta svet doumiv - je zapisal Einstein in tako izrazi pričpanje, da se za pisano zapletenost sveta skrivajo preprosta načela, po katerih se ravna vse vesolje.

**Cena: 2.500 din**

### ČGP DELO-LJUBLJANA TOZD GLOBUS-ZAGREB Predstavnivstvo

61000 ljubljana  
Vegova 6

### NAROČILNICA - Moj mikro 1 - 86.

Nepreklicno naročam knjigo po povzetju z 20% popustom (podčrtajte zeleni naslov) - plačilo poštarju ob prevzemu knjige.

John Naisbitt - MEGATRENDOVI, kosov \_\_\_\_\_

Fred d'Ignazio - UVOD U KOMPJUTORE, kosov \_\_\_\_\_

David Baker - LASERSKI IZAZOV - RAT ZVIJEZDA, kosov \_\_\_\_\_

Ime (ime očeta) in priimek \_\_\_\_\_

Številka osebne izkaznice in kdo jo je izdal \_\_\_\_\_

Točen naslov \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Lasnooročni podpis \_\_\_\_\_

**P**rišli, videli, preizkusili, razumeli. Takšno je bilo letošnje vodilno geslo razstave mikro-računalnikov v Frankfurtu. Mesto ob Maini je v drugo gostilo vse, ki so bili že v začetku leta pripravljeni razgrniti paleto svojih izdelkov. Roko na srce, teh je bilo bore malo za tako hitro se razvijajočo vejo industrije. Morda je bil kriv mesec januar, čas, ko se oblikuje poslovna strategija, ali pa ima sejma še premajhno poslovno vrednost. Htala 4 frankfurtskega sejma je bila več ko dovolj velika, da je sprejela vse razstavljalce.

Organizatorji so želeli prikazati uporabo računalnikov pri vzgoji in izobraževanju, v trgovini, industriji in zdravstvu. Razen proizvajalcev mikro-računalniških sistemov so bili vabljivi tudi uporabniki in naštetih področij, da bi s prisotnostjo in izkušnjami prikazali obiskovalcem in potencialnim kupcem način uporabe računalnikov. Splošno rečeno: namen razstave ni bil reklamirati mikro-računalnikov, pač pa določiti njihovo vlogo v vsakdanjem življenju. Torej: sejma zaradi izobraževanja, ne pa zaradi reklame. Pa še nekaj: Vse čas sejma se namo mogli znebiti občutka (le-ta seveda ni neprijeten), da so Nemci posvetili sejmu samim sebi. Na sistemskem nivoju so občutno spoznali, da je brezglava dirka za vedno boljimi računalniki največkrat sama sebi namen, ljudje v takih dirkah samo izgubljajo in postanejo neodločni. V opremljeni izkušnji ponudnikov ne znajo. Nemci ne bi bili to, kar so, če tudi na tem področju ne bi poizkušali narediti vsaj malce reda. K temu jih silijo tudi rezultati obsežne študije Gallup-Emnid. Poglejmo nekatere zanimive izsledke študije, ki je bila predstavljena na sejmu: predvsem za razmislek, manj za primerjavo.

**TRIUMPH-ADLER P10** — ena od nemških vizij šolskega računalnika.



## Kaj razkriva študija Gallup-Emnid?

● Šest odstotkov vseh Zahodnih Nemcev, ki so že dopolnili štirinajst let, namerava kupiti mikro-računalnik preje kot v onem letu. Drugo mesto pripada Švicarjem s petimi odstotki, sledijo Francozi s tremi in Angličani s dvema odstotkoma.

● Zahodni Nemci so najbolj informirani na področju računalni-

## Razstava v Frankfurtu: IBM PC über alles

# MICRO-COMPUTER '86

štva. Sledijo Francozi, Švicarji in Angličani.

● Glavni viri informacij o računalništvu so radio, televizija, dnevni tisk in specializirane revije.

● Industrija in trgovina sta prisiljeni pri svojem delu uporabljati računalniško tehnologijo, da sta lahko konkurenčni. Temu dejstvu najbolj verjamejo v Veliki Britaniji in Švici (77 odstotkov), sledijo Francozi (72 odstotkov) in Nemci (68 odstotkov).

● Mikro-računalniki vzpodbujajo logično razmišljanje bolj ko kreativnost.

● Švicarji imajo največ izkušenj s uporabo računalnikov na delovnem mestu.

● Vsi se strinjajo: Računalništvo kot predmet mora biti vpleten v vse stopnje izobraževalnega procesa. Najbolj vnosi so Angličani (79 odstotkov) najmanj pa Nemci (56 odstotkov).



Mesto in vloga pouka računalništva zaenkrat še nista zadovoljivo rešena. Najdlje so prišli v Angliji.

● Glavne karakteristike človeka, ki se aktivno ukvarja z računalništvom: moški, star manj kot petdeset let, redno zaposlen, dobro izobražen, visok osebnih dohodkov.

## Sprehod po sejmu

Prvi je vtiš po ogledu sejma je šokanten. Celoten, vzorno urejen razstavi prostor je bolj podoben

poizkusnemu poligonu za genetski inženiring kot pa razstavi mikro-računalnikov. Res je, uganili ste, »IBM PC über alles.« in to največkrat s etiketo »made in West Germany«. Nemci so očito prišli do spoznanja, da je tip računalnika, ki naj zadovolji najširše ljudske množice doma in pri delu, je ustvarjen. Na sejmu bi zelo težko našli računalnik, ki ni skladen s aljbiemovskim standardom. Če ni, skoraj zagotovo uporablja operacijski sistem MS-DOS ali pa uporablja enega iz množice komercialno dobavljenih procesorjev firme Intel: 8086, 80186, 8086, 80185 ali 80286. Stavno motorolo 68000 bi lahko iskali e lučjo pri belim drevu v računalnikih, ki so na-rejeni v Zahodni Nemčiji. Mi je ni-simo izsledili. Podobno se je godilo vsem drugim procesorjem, svetla iz-jema je edinole procesor Z80.

Predno se podrobneje posleda-mo, kaj je kdo na sejmu ponujal, si ogledjmo, koga na sejmu ni bilo.



Kot presenečenje številka ena po-vejm, da se noben od prikazanih računalnikov ni imenoval spectrum, spectrum v, spectrum 128 ali QL. Edini rezultat sir Clivove domišlejs-ti je bil elektroničar, ki je samelval nekatere v kofu dvoran, opremljen z znakom firme NEC.

Ni bilo tako željno pričakovane nemške premiere ampa. Služba in-formacij je celo zahtevala podatke, ali je ampa firma ali računalnik, ko smo je poizkušali izslediti s pomoč-

jo sejmškega informacijskega si-stema.

Atari in Commodore se nista poja-vila s lastnim razstavnim prostorom.

Kdo pa je sploh bil na sejmu?

Navečji del razstavnega prostora sta zasedali firmi Triumph-Adler in Siemens. Triumph-Adler (TA) je predstavljal svojo družino osebni-računalnikov P10, P50 in P80. P10 je osebni računalnik, skladen z IBM, ki naj bi postal tudi šolski računalnik. Sreca sistema je mikroprocesor 8086, računalnike lahko povežemo med sabo v mrežo imenovano ER-GNet, ki je lasten proizvod TA. Os-rovna karakteristike mreže so: Prenosna hitrost 460K bitov na sekun-do, prenos je asinhron, izvedba v standardu EIA PN1350. Standard omogoča povezavo do oddaljenosti 300 m brez dodatnih ojačevalnikov.

Računalnika P50 in P80 sta na-slednje razvojni stopnji, ki temeljita na operacijskem sistemu MS-DOS in procesorju 80186. Za razliko od šolskega računalnika imata vedno eno-to s trdim, diskom.

Tudi gigant Siemens se je vključil v projekt, imenovan šolski računal-nik, ki teče v Nemčiji že peto leto. Sistem za šole je malce bolj razkoš-no zasnovan kot pri TA, saj vsebuje šolska varanta troji disk kapacitete 10 M zlogov. O potiskalnih mreži niso povedali nič določnega: ope-racijski sistem pa je zopet MS-DOS. V šolski komplet programskih ope-rme so vključili GW basic, turbo pas-cal 3.0, pascal C, fortran, cobol in makro zbirnik. Za bolj profesionalne namene pri avtomatizaciji poslova-nja so pri Siemensu razvili lasten operacijski sistem SIMIX (zveni kompatibilno). Siemens je predsta-vil tudi osebni računalnik PC-D, ki je namenjen za potrebe zgodnjav-stva.

Veliki množici aljbiemovskih rač-unalnikov ni dodal svoj element tudi Nixdorf s modelom 8810 M35. Krati-ca pomeni kdo ve kaj, tehnični opis pa je klasičen.

Od znanih proizvajalcev smo na sejmu zasledili še Sperry, Sharp, Tandem, Philips, Panasonic, Nor-th Star, Tulip, Olivetti... Tehničnih ka-





različnih teh sistemov ni težko ugotoviti, kakšne pa si lahko ogledate na slikah.

Programsko sceno sejma sta obvladovali dve hiši: Micro Soft in Ashton Tate predstavili sta klasične pakete, kot so FILE, WINDOWS, WORD, MULTIPLAN, EXCEL, CHAR, ACCESS, PROJECT (Micro Soft) in FRAME WORK (Ashton Tate). Seveda so vsi programski paketi delali v nemškem jeziku. Tudi uradni jezik sejma je bil nemščina. Razstavljalci so prospekte natiskali skoraj izključno v nemščini. Prav tako je bila tudi nepregledna množica knjig.

Kaj smo na sejmu še videli?

Prevladovali so razni dodatki za IBM PC, predvsem grafični moduli, opremljeni s programsko podporo za načrtovanje na vseh področjih tehnike, različne sisteme mrež za povezovanje osebnih računalnikov, v delu sejma, ki je bil na voljo hekerjem, pa nekaj razburljivih in resnično kvalitetnih animacij za mega Atari. Neznana firma Edmas je prikazala svoj sistem za načrtovanje vezij, ki vsebuje tudi zanimiv dodatek za spremljanje po zaslonu. Po skupnem dogovoru smo mu dali ime podgana, saj je precej večji od miške, še najbolj je podoben ročki za upravljanje tramvajev, delo z njim pa je zelo prijetno.

Če striktno razmišljamo o sejmu, lahko zapisemo, da je bil sejem izključno nemška zadeva, ki naj bi po-

## KAYPRO 286i

kazala obiskovalcem, kako se Nemci lotevajo informatike in uvajanja računalnikov v vsakdanje življenje.

## Sprehod po mestu

Frankfurt je prav gotovo mesto, od katerega obiskovalec pričakuje, da bo lahko kupil kakršnokoli vrsto elektronskega materiala, integrirana vezja, 3,5-palčne diske, in še veliko tistih drobnjarij, ki jih potrebujemo za razvoj domače računalniške tehnologije. Toda pričakovanja se kmalu pokažejo, kajti tega v Frankfurtu enostavno ni. Mesto z 600.000 prebivalci premore eno samo trgovino, ARLT na Münchenerstrasse, kjer lahko kupimo upore 0,1 ohma do 100 M ohmov, za ves drugi material pa je potrebno ineti precej sreče. Tudi ta večkrat ne pomaga, saj so cene prav oderske. Za primerjavo povemo, da stane dinamični pomnilnik kapacitete 256K X1 25 DM, v Münchnu pa samo 9 DM. Vse kaže, da smo Jugoslavlani s svojo nakupovalno mrzlico uspeli aktivirati samo trgovsko mrežo v Trstu, Gradcu in Münchnu. Pa naj se še kdo pritožuje nad štirimi trgovinami z elektronskim materialom v Ljubljani!

## NIXDORF 8810 M35



# NAROČILNICA

Nasi naročniki te dni dobivajo poštno poloznico za plačilo polletne naročnine na Moj mikro. Znesek jih je morda zbehal, saj nekateri se niso vedeli, da se je naša revija s 1. marcom morala podražiti na 300 dinarjev. Zaradi bežljajoče inflacije pač ni šlo drugače, toda prizadevali si bomo, da bomo novo ceno kar najdlje imeli s »hladilniku«. Računalnikarji bodo gotovo znali izračunati, da je podražitev Mojega mikra še vedno precej manjša od drugih podražitev.

● Radi pa bi vas opozorili še na nekaj drugega: število naših naročnikov lepo raste. To ni naključje, čeprav se marsikdaj pripeti, da naročnik prejme novo številko pozneje kot kioski: dostava na dom oziroma na delovno mesto pač pomeni prihranek časa, v nekaterih krajih pa se celo dogaja, da bralci Moj mikro zaman iščejo v kioskih (kaj) hočemo, pokriti moramo šest republik in dve pokrajini, pri osemih različnih sistemih distribucije in prodaje pa se zelo rado »po jugoslovansko« zapletejo.

● Pogosto nas tudi kličejo bralci, ki bi radi kakšno od prejšnjih števil. Nekaterim ustrežemo, drugim ne moremo, ker so nam zlasti izvidi starejših števil pošli. Vsemu temu se boste izognili, če boste poslali redno naročnik in pomagali boste tudi razvoju Mojega mikra, saj trden fond naročnikov pomeni lažje načrtovanje, lepši papir, več barv in – manj podražitev.

● V 1. letošnji številki smo na str. 53 pojasnili, kako naročnik kopije člankov, ki smo jih objavili v lanskem letu. Naj vas spomnim, da je v tej številki tudi kazalo vsebine lanskega letnika.

● Pa še to: če postanete naročnik in po prejemu poloznice plačate polletno naročnino, se izognete morebitnim vmesnim »presenečenjem«, t. j. nepredvidenim podražitvam.



Izrežano naročilnico pošljite na naslov **Revija Moj mikro (za naročnine), Titova, 35, 61000 Ljubljana** ali pa nam telefonirajte (061 319-798). Če ne želite s izrezovanjem poškodovati revije, se lahko pisмено naročite tudi z dopisnico. Naročnino boste plačali ob prejemu poloznice.

## Naročam revijo Moj mikro

(Slovensko izdajo, srbskohrvatsko izdajo – nepotrebno prečrtajte)

(ime in priimek)

(ulica in hišna številka)

(poštna številka in pošta)

(podpis)

# ZX spectrum:

ŽIGA TURK

**Č**ez mesec dni bodo minila štiri leta, odkar je Clive Sinclair ves nasmejan predstavljal neugleden kos plastike z mavrico prek desnega vogala. Spectrum mu je prinesel slavo in denar. Mnogim po svetu pa je ta ceneni računalnik odprl okno v svet tehnologij, ki bodo imele v naslednjih desetletjih vodilno vlogo.

Mavrica je še vedno najbolj razširjen hišni računalnik v Jugoslaviji. Pisali smo o vseh mogočih strojih, spectruma pa v celoti in popolno nismo predstavili še nikoli. Tudi zelo ne, ker nismo čisto prepričani, komu je tale sestavek namenjen. Kdor ima spectrum, se bo morda malo potolžal za ga obdržal še kako leto, kdor ga nima, pa se bo morda odločil za nakup zdaj še posebno poceni strojčka. Članek ima morda nekoliko nenavaden nadnaslov, a test spectruma bi vam je težko prodali pod »EKLUZIVNO«.

Zgodba o mavrici se je začela že leta 1980, ko je bivši novinar in propadli podjetnik Clive Sinclair spraval v trgovine prvi britanski računalnik za manj kot 200 funtov, kar je bilo takrat okrog 9000 din. ZX-80 je bil spectrumu pravzaprav zelo podoben, bistveno sta se spremenili le programska oprema in grafika. Nekako takrat je Ferranti v Angliji začel proizvodnjo vezij po naročilu in že leto pozneje je Sinclair vrečko čipov iz ZX-80 nadomestil s enim samim čipom ULA. Končni uporabnik s tem ni bistveno pridobil, profitiral pa je Sinclair, saj so bili taki računalniki bistveno cenejši. Namesto 4 K, je basic zavzemal 8 K ROM in je znal računati tudi z decimalnimi števili.

Koncept obeh računalnikov se kot reče ni nič več skozil vse dosežanje Sinclairove izdelke, zasledimo ga tudi v električnem avtomobilu in žepnem TV aparatu. Sinclairovi izdelki so črni (morda zaradi zakona o sevanju črnega telesa), čim manjši, plastični in po možnosti brez gibljivih delov. Pri oblikovanju hardvera uporablja specialna vezja, ki znižujejo število vdelanih komponent in dopuščajo odprto arhitekturo, da lahko drugi popravljajo napake. Išče nove in originalne rešitve, ki pa niso vselaj uporabne. Vse skupaj mora biti čim bolj poceni, zato je vmesnikov malo ali jih sploh ni, tipkovnice so lepilne (ali jih v pravem pomenu sploh ni), elektronske rešitve pa so »navite« do ta mere, da gredo profesionalcem lajše pokonci.

Vdelana programska oprema je nestandardna, originalna, in kaže sicer skromni hardver v kar najlepši luči. Praviloma jo napišejo znotraj Sinclair Research, glavni programer pa po končani nalogi zapusti podjetje. Tako se je zgodila



Spectrum in spectrum plus: tipkovnica za poznavalce.

## plastika je neuničljiva



Spectrumov INES: profesionalni sistem zamenja igrarce.

lo Richardu Altmasseryju in Stevanu Vickersu, ki sta naredila spremembo na tipu Tebby, ki je napisal QDOS za QL. Sinclairovi računalniki delajo vse, kar piše v prospektih, in z nekaj potrpljenjem se da z njimi početi stvari, za katere bi sicer potrebovali nekajkrat dražje stroje. Vse je potrjeno čim nižji ceni računalnika, ki ni, če upoštevamo, koliko računalnik stane Clive, niti ni tako zelo nizka.

Ze za ZX-80 in 81 je Clive Sinclair trdil, da bi bilo z njima mogoče upravljati jedrsko centralo. To bi bilo na vsak način lažje, kot urejati besedila ali pisati program, ki centralo krmili. V načelu je imel prav. Odprta arhitektura vseh njegovih modelov in dostop do vseh procesorskih funkcij sta iz dovolj enostavnih dodatkov dala možnost, da so popravljali Clivove napake.

Spectrum je pravzaprav ZX-81 v barvah, z nekaj več pomnilnika in s plahim zvočnikom. Kot je pri testih za navada, bi bomo najprej ogledali hardver in dodatke, potem izdelani softver in programsko opremo, na koncu pa bomo povedali nekaj drugih besed.

## Mehko-trdi hardver

»Hardware« pomeni v angleščini predvsem železnico, a še posebej pri spectrumu izraza ne jemati dobesedno. Plastična ploščica komajda daje sliko na najnovejših skenerjih, s katerimi čitalniki gledajo, kaj tihotapite v kovčkah. Sam računalnik je praktično manjši od svojega priročnika in je morda tudi postal postal v nekaterih evropskih državah tako popularen. V spectrumu naj bi Clive odpravil osnovno slabost ZX 81: tipkovnica naj bi imela gibljive tipke. Nerodno je bilo to, da so bile tipke celo bolj gibljive, kot bi si želeli. V principu in prav nobene razlike med tisto ravno tipkovnico, ki jo je imel ZX 80, in pralinozročni klaviaturi sinclairja QL. V vseh dosežanih primerih s pritisком na tipko porinemo navzdol kos gumice, ki stisne skupaj dve preključni žici. To je predvsem zelo poceni, pri tipkanju pa imamo, ne glede na boljše in boljše uklonske oblike gumice, slab občutek. Ničnega pravzaprav ni verjet, da bodo ljudje, ki spectrumu dajejo tako intenzivno ljubezen, Tipkovnica se za izredno dobro obnese, samo paziti moramo, da se ne igramo kar naprej iger, ki uporabljajo iste komandne tipke. Še posebej so začele tipkovnice odgovorovati v zadnjih mesecih, ko se v modi različne oblike igre in podobne, za tipkovnico utrudljive manifestacije. Moja tipkovnica je zdržala tri leta in bi verjetno še kako leto, a sem jo zamenjal za zaresno tastaturo - INES. Tudi v tujini se strinjajo, da je to najboljša profesionalna tipkovnica za ZX spectrum, ali so pa se da tipkati še na spectrumu plus ali katero od dvajsetih tipkovnic, ki jih ponujajo mali podjetniki, ki si služijo vsakdanji kruh na račun Clivove zanikanosti.

Vmesnik z drugim svetom je natanko toliko, kolikor jih je nujno potrebnih. Črnaovna izhodna enota spektruma je lahko kar domači TV aparat. Zal je to tudi ena možnost. Za priključitev na monitor sta potrebna poseben vmesnik ali majhna predelava v notranjosti računalnika. Slika na TV je razmeroma dobra in dovolj ostra in prikazovanje grafike, ki jo generira spectrum, je preprosto.

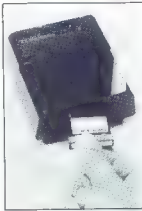
Ko ugajamo računalnik, ta pozna, ali vse, kar je imel tisti v pomnilniku (tote morda bere tudi kdo, ki o računalniku nima pojma). Zato je koristno, če lahko podatke in programe trajneje shranjujemo. Spectrum bo v ta namen zaposlil kar običajni računalnik. Velik del spectrumove popularnosti gre prav na račun hitrega in zanesljivega zapisovanja podatkov na cene glasbene kasete. Prenos podatkov je sedemkrat hitrejši, kot je bil pri takratnih komodorjih (brez dodatnih programov), nekajkrat hitrejši od formata BBC, pa tudi amstrad se niti pri visji hitrosti ne odzre bistveno bolje. Mavrica glede kasetofona ni izbirčna in zadovoljilo nalaga tudi z muzejskih kasetofonov El Niš. Drugih vmesnikov računalnik nima, vsa druga periferija se vlika v razširitev vrata. Kot smo že omenili, je arhitektura popolnoma odprta, na razširjenih vratah so zbirana vsa vodila do procesorja Z-80, v dveh signalnih in drugih rotopijah. S spectrumom lahko naredimo skoraj vse, kar zmore Z-80.

V tekstu nikjer ne delam razlike med ZX spectrumom, spectrumom 4 in spectrumom 128 K. Zadalji imo sicer več pomnilnika, nov čip za zvok in video izhod. Ozko grlo ostaja razmeroma slabe grafike, s katero je ob hudi trpljenju mogoče pokazati 64 znakov v vrstici. Amstradu in C 128 računalnik tudi ne verjamem. Vprašanje je tudi, koliko programov bo pisanih posebej zanj. Plus in minus se razlikujeta po tipkovnici. S plusom naj bi se delo kar nekako tipkalo.

## Potovanje v središče zemlje

Skozi razširjena vrata smo tako zlezli pod pokrov. Vroče in zahtelo je tukaj, prostora je malo, nekje bližnji zvija transformator na petosti. V notranjosti ni prav nič odveč. Če lahko procesor krmili zvok, kak poseben čip? Če lahko procesor bere tipkovnico kakaj trošči denar? In tako je v spectrumu res samo najnujnejše, da bi stvari lahko imenovali računalnik. Vdalen je procesor Z-80. To pomeni, da je gola računska moč računalnika zelo blizu izhodu, ki jo ima partner, saj sta tudi uredi (frekvence, s katero procesor izvaja ukaze) podobni. O primerjavi s 6502, ki je v hišnih računalnikih prav tako zelo

lo popularen, je bilo precej povedanega že v prejšnji številki. Konceptualna razlika med 6502 in Z-80 je predvsem v tem, da je prvi močnejše obrnjen k pomnilniku in lahko razmeroma več operacij izvaja kar iz pomnilniških lokacij. Z-80 ima več registrov, in kar je najpomembnejše, na strojem nujno podpira 16-bitno seštevane in odštevanje, kar omogoča zelo hitro in enostavno posredno



Sporni mikrotračnik: kasetka, manjša od škatlice za vžigalice.

naslavljanje in naslovno aritmetiko po vsem pomnilniku. Z-80 lahko naenkrat nastavi 64 K pomnilnika in toliko ga ima tudi ZX spectrum (16 K ROM, 48 K RAM). Prav tako procesor omogoča oblikovanje računalnikov s čisto karto pomnilnika, kjer ni nobeno področje posebej privilegiran.

Večino drugega dela v računalniku opravi čip ULA, Generativ TV signal in rabi kot preprost AD/DA pretvornik pri generiranju zvoka in izhoda na kasetofon. Za liste čase, ko ni C-64 še nihče ničesar slišal - so se kraljevali računalniki VIC-20 z do 20 K pomnilnika, je imel spectrum naravnost čudovito grafiko in prostoro pomnilnik. Začetku je bila še napredaj različna s 16 K pomnilnika, pri kateri je za program ostalo dobrih 8 K. V spectrumu 48 K je prostih okrog 40 K. Za hišne računalnike sta bila čisto nekaj novega tudi organizacija grafičnega pomnilnika in način prikazovanja slik. Če takrat je bila zelo popularna ideja, da se vse risa z uporabo posrednih grafičnih kvadratov. V spectrumu pa vsaka točka na zaslonu pomeni prižigan ali ugasnjen bit neke v pomnilniku. Tudi točk je 256 po širini in 192 po višini, organizirane pa so v naravno zanimivo red, kar so se posebej podzvalili programerji. Na tak način se da v eno vrsto zapisati do 42 normalno čitljivih znakov, basic pa jih piše 32. Pri spectrumu ni nobene razlike med grafičnim in tekstnim načinom, mešanje slik in teksta pa ni omejeno na 1/3 tekst, 2/3 grafika, kar pri nekaterih komodorjih. Ta koncept terja prostornosti RAM, potrebe pa se večajo s številom

barv, ki jih želimo prikazati. Podobno kot pri drugih cenejših hišnih računalnikih je tudi Sinclair poiskal kompromis. Polja 8-8 majo biti iz največ dveh barv (izmed 8), nastavljamoli njih svetlost (dva nivoja); lahko pa jih tudi pripravimo k utrpitju. Beryna ločljivost je 32x24. Spectrum ima zato precej več hardverskih shem, kot jih imata stari 800 ali C-64. To kar spectrum med igravo počne večino časa, tadva odpravlja avtomatsko. Gre za premikanje figur, rakel, napadalcev, njihovo prekrivanje in zalevanje. Dokončno imo so programirani zagnjeni zvitje niti kvadrati 8x8, imenovani atributi. Treba je veliko znanja in spretnosti, da se naredi igra, ki ne uporablja rastra 32x24.

Generator zvoka ni omembe vreden, verjetno je nastal kot stranski efekt izhoda na kasetofon. Med piskanjem računalnik ne zna početi ničesar drugega.

## Ta čudoviti svet...

Tak minimum minimuma večini uporabnikov ne zadostja. Ko prestejo prve programe, v bazi in posteljo nekaj stotin invadov, ugotovijo, da bi se dalo z računalnikom početi še marsikaj. Zal pa je spectrum za kaj več bolj slobo preskrbljen. Njegovi lastniki začnejo segati po vseh mogočih dodatkih. Ili se razraščajo iz razširjenih vrat. Na prvem mestu so verjetno vmesniki za igralno palico in paralelni vmesnik za tiskalnik. O vsem tem smo že pisali, tokrat se bomo ustavili le pri vmesniku 1 in mikrotračnik, ki naj bi bil del opreme vsakega spectruma za resneše rabo.

Microdrive je bila ena od fantomskih ljubov sir Clive že od samega lansiranja spectruma. Bilo naj bi za revolucionarno, poceni pomnilni medij, ki naj bi pri hišnih računalnikih zamenjal disketne enote. Na genialnost smo čakali dolgo, vseh pričakovanih pa ni izpolnila. Prikazal se je interface 1, ki je basicu dodal nekaj ukazov in 8 K ROM, vani pa sta bila dva nivoja. Imenovali se RS 232 in vic za mikrotračno enoto. RS 232 je mogoče uporabiti kot vmesnik za tiskalnik. Alternativa možnost je kupiti kategra od paralelnih vmesnikov, ki pa imajo to slabo stran, da so programsko slabše podprti. Tudi komunikacije RS 232 do zadnje mogoče upravljajo procesor. Zveza je temu primerno elementarna (ni mogoče hkrati pošiljati in poslušati), a kot povezuje za tiskalnik je čisto O. K.

Prednost mikrotračnih enot pred disketami je predvsem sni začetni strošek (faktor 3), zaradi razmeroma dragih kaset, pa so obratovalni stroški večji pri disketah. Kot vsako novost so tudi mikrotračne ljudje vzeli pod povečevalo steklo in bili morda bolj kritični, kot bi bilo prav. Na eno mikrokaeto je mogoče spraviti okrog 30 K, dostop do kategraje, med podatke, naj traja največ 7 sekund, formatiranje 30. včlajanje programov pa je hitrejši kot s Commodoryjevo disketnico. Mi-

codrive se lahko postavi tudi pred ST 520. Od vklopa računalnika do trenutka, ko lahko začnem tipkati besedilo v urejevalnik, mi ne pri ST 520 vsaj triral toliko časa kot pri spectrumu. Microdrive v vseh pogledih ne more zamenjati disketne enote, a ker tudi spectrum ne more vedno zanesljivo zanesnega računalnika, lahko rečemo, da je napravica na ravni.

Spectrumov softver podpira samo sekvenčno pisanje podatkov, čeprav je organizacija podatkov podobna kot na disketi. Predstavlja si moramo, da ima ta samo eno sled. Sektorji so na mikrotračniku 512 1/2 dolgi, za izpis seznama pa 05 pregleda, kaj je dejansko na kaseti. Posebnega odseka (directory track) tu ni.

Druga plat medalje je zanesljivost mikrotračnikov. Ta od kasetke do kasetke zelo rihla. Če se kakšna kasetka pokaze za dobro, z njo nikoli ne bo težav, in obratno, kasetka, s katero so problemi, bo vedno nezanesljiva. Tu se človek nikoli ne more zanesati, da bo datoteka, ki jo je zapisal, lahko še kdaj prebral. V 95% primerov težav ne bo in če zapisane datoteke verificiramo, ne more priči do napake. Sicer pa ni poznalci pomagajo s posebnimi triki, kako držati kasetko v mikrotračniku, da se bo morda včistila, a to ne deluje vedno. Problematične so predvsem novejša kasetka. Na prvo, ki sem jo imel, sem pred letom in pol posnel assembler GEN6 in isto kopijo včitam še danes, čeprav je bila druga najbolj uporabljena kasetka.

Veliko se je govorilo tudi o zanesljivosti računalnika nasploh. Za malo denarja malo muzike, kar se ne pomeni, da se reč kar tako pokvari. Sam nimam najboljših izkušenj, s kdo ve, lahko bi bilo še huje. Pri ZX 81 mi je 16 K RAM delal šele v drugem poskusu, pri spectrumu mi je prvi tiskalnik pri preveč toka, drugi (ZX printer) pa je skuril diodo na napajanje. Skupaj z interfejsom in mikrotračniki se je med tiskanjem obrnil kakšen približno. Sicer pa je bilo vse v redu.

## Počasi, pa zanesljivo

Ena od značilnosti Clivovih računalnikov je dobra priročno programsko opremo, ki sicer skromno (beri: poceni) strojno opremo kar najbolje izkoristi. Tako spectrum basic (pravega operacijskega sistema ni) izkoristi prav vse grafične in zvočne zmogljivosti računalnika. Vse ključne besede v programu tipkamo s pritiskom na eno samo tipko, ki jo po potrebi zaščitamo. Ta grda beseda pomeni, da sklenimo prste kot kakšen revmatik in a njimi rinemo k tlom kakšno tipko na spodnjem robu tipkovnice. To gre še posebej v nos profesionalcem, ki ne potrebuje kalkulacijskega pristopa. Tudi občutni posredni spectrum povzroča iskanje tipk precej težav, a po 14 dneih se šifranja navadijo. Tipkanje celih ukazov pa

je zelo primerno za začetnike, saj tako ne navedejo pravilnih ukazov, pa še ukazov, ki jih ni, ne morejo uporabljati. Izvežban spektruma bo na ta sistem tipkal hitreje kot katerikoli izvežban programer v zaslonem urejevalniku. Začetnikom je namenjena tudi sprotna kontrola sintakse, ki preprečuje, da bi vnesli vrstico, kjer je pravilna napaka, kjer manjkajo oklepaji. Tudi začetnik bo s spectrumom relativno hitro dosegel obhrabrujoče rezultate. Vse napake med izvajanjem programa spremlja jasen komentar, razvija programov v spectrumovem basicu gre kar hitro od prstov. Velika nevtrnost tega basicu pa je, da se programer ob njem razvadi in ima potem pri drugih, menda

spremenljivke ni zapisan fikсно, ju program vsakdo sproliče. V ukazih GOTO 400 začne interpretirati na začetku programa pregledovati programske vrstice, dokler ne najde liste s številko 400. Podoben huc je pri spremenljivkah. Pri kratkih programih se sistem še kar nekako obnesa, skozi v zadnje vrstice daljših programov pa se že prav nemarno počasi. Tudi računanje s plavajočo vejico bi bilo lahko hitreje, a da bi bil ROM čim manjši, so izbrali sicer pregleden in pomnilniško učinkovit sistem. Jedro je interpretirano znotraj interpreterja, ki se ukvarja samo z računanjem. Matrice imajo poljubno število dimenzij, nizi prav tako, definiramo lahko 50 vrstičnih funkcij. Za ime spremenljivke lahko

## 5000 iger

Najboljša stvar, ki se z računalnikom lahko zgodi, je ta, da se začne uporabljati za stvari, za katere sploh ni bil namenjen. Spectrum se zdi na zunaj igrača, a navdušenci so iz te plastike iztisili toliko soka kot je iz malokaterega računalnika na svetu. K temu je pripomogel tudi izbor programskih jezikov, od odličnega assemblerja in disasemblerja do C-ja, pascala, fortha, lisp, prologa in loga.

Največji del knjižnice programov so seveda igre, saj imajo v belem svetu za delo druge računalnike. A po zaslugi nekaj vrhunskih programskih hiš se spectrum lahko pohvali s čudovitimi programi. Urejevalniki besedil se kosajo z Wordstarom (vsaj v reklamah), programi za risanje pa s MacPaintom. Veliko prodanih računalnikov je za softverase pomembna vzpodbuda in konkurenca je na tem področju silno ostre. Žal sta tipkovnica in ozki zaslon preprečevali večji razmah pisarniškega softvera zato pa je ogromno iger (5000) in izobraževalnih programov (2000 registriranih). Čeprav uradnega Sinclairovega zastopnika za Jugoslavijo pravzaprav nikoli ni bilo, so naši lastniki spectrumov dobro preskrbljeni. Piratski trg cvete, serviserji so pri roki, v vaši ulici pa stanuje znanec, ki vam bo pomagal iz vsakršnih težav.

Na koncu moramo nekaj svetovati tistim, ki nameravajo spectrum kupiti. Sam ga imam skoraj štiri leta in vse tekstke za Moj mikro sem napisal z njegovo pomočjo. V zadnjem letu s tipkovnico inres prej pa brez nje, a je bilo vseeno učinkovitejši kot s pisalnim strojem. Tole besedilo je prvo, ki ga pisem v ateriju in kljub misli, okrom in lepo oblikovanim črkam mi ni treba tipkati prav nič manj kot prej. Isto bi lahko počel tudi z amstradom, C-84 ali MSX, a ver sem imel pač spectrum, sem ga raje opremil s tipkovnico, kot da bi se prilagajal za malenkost boljše računalniku. Če bi seštel ceno tipkovnice, vmesnika za tiskalnik in igralno palico, bi se morda že nabralo za kakšen amstrad ali pa tudi ne. Za več denarja mi lahko obesimo tudi čisto zaresen CP M na standardnem formatu, kup drugih disketnih enot.

Če iščete poceni rešitev za prosti čas svojih otrok, je spectrum še vedno najugodnejši rešitev, saj vse polno, računalnik sam od sebe vadi, da bi napisal kakšen program. Če računalnik potrebuje obliko za delo, ki ga nosi z službami, domov, kaže se malo globlje, v žep in kupiti amstrad ali C-128 in investirati v tiskalnik. Če spectrum že imate, bo odločitev lažja.

Kakorkoli se prizgimo v vsak vogal naših spanih dreamov svečko za njegov čelrni rojstni dan in mu zašiframo vse najboljšo, veliko razburljivih iger in čim manj trdnih prišankov. Potem pa sveče hitro pogasimo, da se zadeva ne pregreje.



Sistem z mikrotračniki kar tako. Miza spominja na manjšo telefonsko centralo, lolika kablov se valja po njej.

boljših računalnikov in jezikih, resne težave.

Preden povermo še kaj slabega, pohvalimo dosledno interpretersko izvedbo. ZX basic namreč dovoljuje stvari, ki jih večina drugih basicov ne, pridejo pa zelo prav. Če program med tekom sporoči napako, lahko vrstimo popravilo in izvajanje nadaljujemo od tam. Vmes lahko pogledamo vrednost kake spremenljivke, ji ročno, mi mo program, privedemo novo vrednost... V večjih programih lahko matrice izbrišemo, ko jih ne potrebujemo več. Se precej; je takih drobnih trikov, ki jih znamo čitati šele, ko se poskusimo v kakšnem drugem basicu.

Žal pa vsa ta prijaznost basic princi upočasni. ZX basic je med pomembnejšimi točk. Kar polovico nobene programske vrstice ali

uporabimo ime poljubne dolžine. To se spektrumaštem niti ne zdi kakšna posebnost, a če so brali test C-64...

Ob današnjih novih in novih strukturiranih basicih tisti v spectrumu ni posebno bogat, a je vseeno bistveno bogatejši od tistih v računalnikih njegovega časa. Jedro so IF, GOTO, GOSUB, INPUT in PRINT, program pa začinimo z ukazi za grafiko in zvok.

ROM ne ponuja nikakršnih vektorjev za najugodnejše funkcije, a ker se niti en sam byte v njem že od prvih verzij ni spremenil, se da shajati tudi brez njih. Nasploh je v rarnu vse lepo pospravljenjo karta pomnilnika je zelo čista in pregledna. Za strojne probleme je vedno mogoče rezervirati en sam blok preč vsega prostega pomnilnika. Konkurenca se s tem ne more pohvaliti.

Kot vse druge basic ni na vem kakšnem nivoju, a tudi v njem so navdušenci napisali vrhunske programe.

## Nadaljevanje s str. 6

Svetu PC računalnikov je dal nov potet IBM-AT oz. novi mikroprocesor 90286, ki se po hitrosti že lahko primerja z MC 68000. V sami družbi IBM-AT kompatibilcev se je pojavil tudi britanski Apricot z modelom XEN. Kot trdi reklama, je to menda najhitrejši kompatibilni zaslon, hitrejši celo od HP vectre. Če sklepamo po vsem, kar smo pod Charliejevim klobukom in okrog njega videli, lahko rečemo, da bo leto 1985 na tem področju minilo v znamenju zelo poceni IBM-PC kompatibilcev (cena naj bi se spustila pod magičnih 400 funtov) pa vse cenajših dvojčkov AT-ja. Do poletja naj bi se že pojavile tudi prve zares ceneje taivanske kopije. Takega razvoja dogodkov gotovo ne bodo radostnih src opazovali vsi, ki so svoje nove modele nameravali prodajati zaradi tehnične superiornosti nad IBM-PC. Pri tem nepogostejše mislimo na vse, ki so stavili na MC 68000. A tudi ti niso mirovale.

## Jabolka plus

Po dolgem času ima svet spet občutek, da tudi pri Appleu migajo. V času sejma so povsod

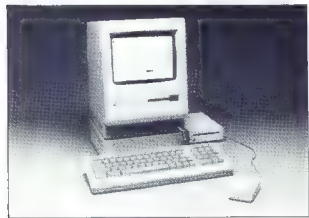
a tudi zanje je bil sli poskrbljeno. V pooblaščenih Appleovih servisih vam bodo dodali nove eprome, priročnike in programske opreme, pomnilnika pa ne bodo razširili, ravno tako ne bo nič z odprto hardversko arhitekturo. Macintosh se je po svojih karakteristikah torej približal liši: pri tem pa ohrani imidž, ki tudi prispeva k dobri prodaji.

Drugi plus je Apple nadel svojemu laserskemu tiskalniku. Kvaliteta izpisa je že boljša, tiskalnik jemlje računalniku manj časa, namesto štirih je zdaj vdelanih kar 11 različnih oblik črk, možno pa jih je tudi definirati iz računalnika. Novi tiskalnik podpira tudi macintosh 128 K. Apple je skupaj z laserskim tiskalnikom odprl računalniški pisarni čisto nove možnosti. Računalnikov output je za kvaliteten nivo presegel to, kar zmogel pisalni stroj. Šele laserski tiskalnik je omogočil, da macintoshova dovršenost ne ostaja samo na zaslonih, ampak se hitro brez točkalnega razstra prenese na papir. Ker se je pojavil nov model, vsi upravičeno pričakujejo, da se bodo starejši modeli pocenili in verjetno bo fal maca kmalu mogoče dobiti za manj kot enkrat toliko denarja kot fal jacka.

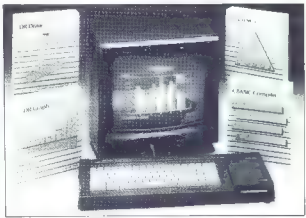
z operacijskim sistemom se je pravil padel treba držati, sicer se mimogrede zgodi, da program z nove verzije OS ne bo združljiv.

Kljub temu, da je bilo doslej prodanih le okrog 10 tisoč strojev, Commodore že razmišlja o novi, nekoliko boljši različici računalnika. Posebni akcenti na grafiko in zvok naj bi bili sposobni adresirati več kot 512 K, videli pa naj bi bili 512 K pomnilnika in dve disketni enoti.

Pri novih računalnikih je seveda najbolj zanimivo, koliko programske opreme se nateklo. Na Commodorejev stolpici je 10 programskih hiš kazalo svoje izdelke, vsi pa se niso bili narod. Commodore si je zagotovil predvsem podporo dveh popularnih ameriških softverskih hiš, Borland, ki je znan po (oskubljeni) različici pascala – turbo pascalu, in Lattice, ki je znan po prevajalniku za C in uporabi knjižnicah podprogramov. Tako bo za amigo v kratkem na voljo MacLibrary, zbirka 60 funkcij v C-ju, ki so funkcionalno združljive z ustreznimi podprogrami na macintoshu. Za amigo piše tudi Metacomco, pač svojo od drugod znano zbirko programskih jezikov.



Mac+... bogatejša tipkovnica.



Digitalni softver za amstrad.

po svetu hkrati predstaviti dva izpolnjena stila izdelka, ki so ju opremili z etiketo Plus.

Rakasta rana, ki že od vsega začetka spremlja Appleov macintosh, je dejstvo, da so rešeno zasnovali lakrat, ko pomnilnik še ni bil posebno poceni. V lat maca je pomnilnik 640 K, a operacijski sistem je prilagojen računalniku z malo pomnilnika in je zato zatekanje k počasni disketi pogostejše, kot je navada drugod. Mac se ravno ta hip ponosno blešči v redakciji in verjetno mu bomo že v naslednji številki posvetili več prostora. Se bolj pa nas navdušuje tiskalni imagerwriter il.

Pa se vrnimo k plusom. Macintosh plus je že čisto zasoren računalnik, ki mu pred meqa atariji ni treba več zadržati. Nova je tudi tipkovnica z numeričnim delom in celo kurzorskimi tipkami. Zmogljivostja (800 K) in hitrejša je tudi disketna enota, popravljen operacijski sistem je zdaj v 128 K ROM, bistvene spremembe pa so prav v sistemu hranjenja datotek. Končno je macintosh postal odprti sistem. Na sistemsko vodilo bo mogoče priključiti skaflo za dodatne kartice in ga tako praktično neomejeno razširjati. Vdelano je 1 Mb pomnilnika RAM, ki je zunanje razširjil do maksimalno 4 Mb. Menda ni treba posebej poudarjati, da je novi dežni plašč popolnoma združljiv s stanim modelom. Z dolgim nosom so ostali seveda vsi, ki so kupili fal maca,

## Amiga tudi za Angleže

Amigo smo prihranili za konec. V Birminghamu naj bi videli neno ameriško premiero in priznali moramo, da smo pričakovali več. Ker je bila amiga prvič javno razstavljen, je bila temu primerna tudi gneča okrog Commodorejev stolpici. Nekoliko v senici so zato ostali drugi modeli, predvsem PC 10, 20, 30 in C 128, ki jim v Angliji nikoli niso bili posebno naklonjeni. Na sejmu so predstavili tudi 128 K.

Na svoji angleški premieri je Commodore kazal ameriške amige, ki so jih z zajetnimi transformatorji priključili na angleško električno omrežje. Težava, ki spremlja amigo na poti čez oceane, so različni video standardi v Evropi in ZDA. In kot multimedijski računalnik boš na trgu dve amige, evropska in ameriška različica, ki se bosta prepravljali razlikovali samo po številu horizontalnih grafičnih linij. Razlika vsaj na zunanji ne bo velika in če bodo programi pisani čisto in bode uporabljali vektorje in podprograme v operacijskem sistemu, težav z združljivostjo ne bi smelo biti. Zal pa se vse pogostejše dogaja, da za nove 68000 stroje pišejo softver ljudje, ki so se prej hkrkali na specifičnih in komodorij, kjer pravi praktično ni bilo in je ROM ostal leta in leta nespremenjen. Na strojih

Programov, ki bi izkoriščali amigino grafiko in zvok, z izjemo že znanih dveh programov ni bilo videti. Veliko pozornosti se vzbudi edino (hardverski) mikser amigine slike v videomateriale in do čoke mije demonstriral uporabnost amige v video produkciji.

## Kateri računalnik torej?

WCS je bil prvi večji sejem letos in po svoje je pokazal, o čem se bo leto največ govorilo. O trdnih diskih, lokalnih mrežah, modemih in barvi grafiki na področju osebnih računalnikov, pa s laserji, videu, oknih in miših v 68000 okolju. Dobri start atanja 520 ST, amige in novi Appleovi modeli vzbujajo upanje, da je na trgu prostor tudi za računalniške alternative.

Za nas domači trg to ne velja dobesedno. Osebnih računalnikov so praviloma zunan dometa jugoslovanskih predpisov in tako ostajajo tudi zunanje mase late nose domovine. Dokler Tajvani še za polovico ne spustijo cene, bodo v splošno veselje domaće industrije in redkih uporabnikov resnejši računalniki vsaj za zasedbo rabo prej izjema. In tako bo Mikro še kar hitkal na radirko.



**T**okrat se bomo v članku, ki je povezan z računalnikom Moj mikro Slovenija lotili teme, ki se bo nekaterim bralcem zdelo vsaj malo, če že ne popolnoma utopične. Toda kar skrbno naj preberejo članek in spoznajo bodo da je vse kar smo napisali res. Zanimljivo si naslednje, ste navdušen programer in morate čimprej izdelati program, za katerega veste, da bo potrebno veliko testiranja in popravljanja. To pomeni, da bo treba velikokrat uporabiti programke za urejanje prevajanje, povezovanje in testiranje (editor, compiler, linker, debugger). Program bo na primer obsegal 5 K zlogov prevedene kode, kar naj pomeni 2000 programskih vrstic izvorne kode, napisane v zbirniku (assembler). Ta program je treba odžveti. Ne bomo vas spraševali o karakterskih računalnikih, na katerem bi hoteli opraviti zastavljeni nalogi, pač pa vam jih bomo enostavno ponudili.



Izvorni program naj bo že napisan in skupno z vsemi naštetimi programi shranjen na zunanjem pomnilniku medij. Pricizno z delom. Najprej je treba program prevesti. Vtipkate ime programa za prevajanje. Na primer M80 (relocatable maerasssembler). V manj kot eni sekundi je program naložen v delovnem pomnilniku in javi pripravljenost z znakom \*. Zanimajo vas samo sintaktične napake, zato vtipkate TEST. Minejo tri, morda štiri sekunde in na monitorju se z bliskovito naglico pričnejo izpisovati sintaktične napake, ki jih pri programu, dolgem 2000 vrstic, sploh ni malo. Kmalu ugotovite, da je napak preveč in da je potrebno narediti kopijo na disketo. Izvajate prevajalnika prekinete s CTRL C in ga ponovno pokličete z M80. Sedaj vtipkate TEST, TEST, TEST. Mine petnajst morda dvajset sekund in vaš program je za prevajanje, zapisan na zunanjem pomnilnem mediju in lahko ga izpeljete s listalnikom. Pokličete program PIP. Mine manj kot sekunda, program je naložen in pripravljen za delo. Vtipkate LST TEST PRN. Samo od hitrosti priključnega listalnika je odvisno, koliko časa bo treba sedeti čakati. Ko je program izpisan popravite vse sintaktične napake ter ponovno sedite za računalnik. Odprite kudožno besedo WS, počakate sekundo in urejvalnik besedi (Wordstar) je pripravljen za delo. Odprite vse napake in svoj program ponovno prepustite prevajalniku M80. Ko le-ta javi sporočilo no errors, uporabimo se program L80 in generiramo disketno strojno obliko vašega programa. Vtipkate L80. Mine šiba sekunda in program je pripravljen za delo. Vgnete TEST, TEST-P100 in v treh, štirih sekundah, imamo na voljo program ki ga je lahko izvajamo. Seveda ne bo deloval ker zagotovo vsebuje še semantične napake. Zato ga preizkušamo s programom DDT. Vtipkamo DDT TEST COM, mine dobra sekunda in program se lahko pričnejo testirati a vsem prijem, ki jih DDT omogoča. Ko odkrijemo napako takoj aktiviramo WS, napako odpravimo, sledi M80 in L80. Kako hitro bomo spet lahko uporabili program DDT, je odvisno izključno samo od naših tipkarskih sposobnosti. Akcije računalnika bodo potekale vedno s »svetlobno hitrostjo«.

Realnost ali utopija? Realnost, vsekakor, ki na jutri, ampak že veseraj Osnova je računalnik MMS, zunanji pomnilni medij pa je tako imenovani RAM DISK, ki smo ga izdelali za vse liste, ki imajo na svojem računalniku paralelna razširjena vrata (PIO), razporedilev priključitvenih sponek je izvedena po standardu MMS, programska oprema pa je seveda narejena za računalnik MMS. RAM DISK emulira delovanje gibkega diska, od števila vrstičnih pomnilniških elementov pa je odvisna njegova pomnilniška kapaciteta (2, 3, 4 ali 1 megaj zlogi). Zaradi boljšega razumevanja pogledimo primerjavo med gibkimi diski, RAM DISKOM, priključenim na PIO in RAM DISKOM, ki je izveden v obliki dodatnih pomnilniških bank.

Najprej nekaj tehničnih podatkov, ki so potrebni, da lahko izračunamo čas prenosa podatkov iz disketnih pomnilnikov v računalnik in obratno: revolution speed ... hitrost vrtenja diske (vrtljaja na minuto) (npr. 360 obratov/min).

head load time ... čas, potreben za približanje glave površini diske (npr. 31 ms).

track to track time ... čas, potreben za premik glave iz ene sledi na drugo sosednjo (npr. 3 ms).

head settling time ... čas, potreben za umiritev glave, če je bil opravljen premik (npr. 15 ms).

transfer rate ... hitrost prenosa podatkov v kilobitih na sekundo (npr. 250 kbit/s).

Hitrost dostopa do sektorja na disketi je odvisna od pozicije glave, hitrosti premikanja glave, hitrosti vrtenja diske in od tega, ali je glava pritegnjena ob magnetno površino.

Če glava ni pritegnjena, je t1 - head load time (npr. 35 ms), drugače je 0. Glava naj se premika od zunanje roba diske proti središču. Na zunanjem robu je sled III. Glavo se premakne od tretnje do željene sledi v

čas t2 = ABS (N1-N2) \* (track to track time) N1 in N2 sta številki tretnje in željene sledi. Če je N1 = N2, je t2 = 0.

Če je N1 različen od N2, moramo upoštevati še čas umirive glave. Ko je glava na pravi sledi, še ni rečeno, da je tudi na začetku pravega sektorja. Zato se mora diskaleta v najslabšem primeru zavrteti za cel obrat. Ta čas označimo s t3, ki leži med mejnima vrednostima 0 in 1000\*60 (revolution speed) v milisekundah.

Skupni čas dostopa do sektorja je t = t1 + t2 + t3 = 14



PRIMER: za najkrajši čas, najdaljši čas in čas čitanja naslednjega sektorja v operacijskem sistemu CP/M na III. disketi z enojno gostoto zapise sektorja na 8-palčni disketi z enojno gostoto, kjer so logični sektorji na disku fizično premenljivi za 6 sektorjev npr. logični 1, 3, 4, 5, 6, fizični 1, 7, 13, 19, 25, 5...

	N1	N2	t1	t2	t3	t
min	1	1	0	0	0	0
max	1	76	35	228	3	167
CP/M 8"	1	1	0	0	0	32
CP/M 8"	1	2	0	3	3	32

Povprečna vrednost je med 0 in 433 milisekundam. Pri čitanju naslednjega sektorja je čas dostopa do naslednjega sektorja 32 milisekund, če pa je potrebno sa premakniti glavo, se ta čas poveča še za 12 in 13 in znaša 39 milisekund. Koliko časa je potrebno, da se željeni sektor naloži v delovni pomnilnik računalnika, je odvisno samo od načina priključevanja diskovnega pogona na računalnik. Pri C64 je ta čas ogromen, saj gre komunikacija po serijski liniji, pri MMS pa se sektor med čitanjem že vpiše v delovni pomnilnik.

## Kaj je RAM DISK

RAM DISK je pomnilnik poljubne kapacitete, ki ga operacijski sistem zaznava enako kot katerikoli diskovni pogon, vendar je njegova hitrost bistveno večja, saj nima mehanskih delov. Na računalnik ga lahko priključimo na več načinov: kot dodaten bančni pomnilnik ali pa s paralelnimi razširitevami vrati (PIO).

Hitrost dostopa in prenosa podatkov na RAM DISK v bankah

Če imamo računalnik z več bankami dinamičnega pomnilnika lahko del pomnilnika uporabljamo kot RAM DISK (omejimo se na 8-bitne računalnike). Čas dostopa do določenega sektorja je zanemarljivo majhen in praktično enak sa katerikoli sektor. Čas prenosa podatkov je odvisen od hitrosti procesorja in programa, ki krmi pretok podatkov. Prenos podatkov iz banke v banko poteka pri 280 preko skupnega področja in z ukazom -copy block-, ki porabi za prenos enega zloga pri uri 4 MHz 5,75 us. Kopiramo dvakrat, prvič iz banke v skupno področje, drugič iz skupnega področja v delovni pomnilnik. Za 128-zložni sektor porabimo torej 11 5-128=1477 us in še nekaj mikrosekund za preklap registrov.

Hitrost dostopa in prenosa podatkov na RAM DISK preko paralelnega vmesnika (PIO)

Čas dostopa do poljubnega sektorja je zanemarljivo majhen. Čas prenosa podatkov je enak 5,25 us pri hitrosti ure 4 MHz za procesor 280. Uporabljamo ukaz -input increment repeat-. Za prenos 128-zložnega sektorja porabimo torej 128\*5,25=672 us ter nekaj mikrosekund za nastavitve registrov.

Kako vpliva na prenos krmilnik DMA

Krmilnik DMA ali krmilnik za neposreden dostop lahko v določenih primerih pospeši prenos podatkov. Pri diskovnih enotah na hitrosti prenosa ne vpliva, saj je le-ta omejena z lastnostmi samega pogona.

Pri prenosu iz banke v banko pa je prenos precej hitrejši. Za 1 zlog samo 2 us. Torej porabimo za prenos 128 zlogov iz ene banke v drugo samo 256 us ter nekaj dodatnih mikrosekund za nastavitve krmilnika DMA.

## Primerjava

	DMA	RAM	DISK	8 SSSD
iz sledi na sled	0	0	0	3 msec
1 obrat	0	0	0	167 msec
prenos 1 zloga	1 us	5,25 us	0	32 us
prenos 128 zlogov	128 us	672 us	0	4096 us
formatiranje	0,44 s	1,6 s	0	26 s



# Poslovni računalniki boco rešili računalniško industrijo

CIRIL KRAŠEVEC  
ŽIGA TURK

**M**ed letosnjim Which Micro Computer Showom v Birminghamu so se na željo novinarjev in britanskega BBC za mizo zbrali pomembni moške iz računalniškega posla. Predstavniki Amfirm Victor, Sinclair, Agnicot in Amfirm Chief za besede, Roger Foster, Sir Clive Sinclair in Alan Sugar so odgovarjali na vprašanja britanskih novinarjev in računalniških zaposlenjancev, med katerimi sta se našle tudi vaša poročevalca iz srca Anglije, Birminghama.

Gostov najbrž ni treba posebej predstavljati. Morda samo nekaj besed o Chucku Peddie in Rogerju Fosterju, ki sta bralcem naše revije manj znana. Roger Foster je šef najuspešnejšega britanskega proizvajalca poslovnih računalnikov, O Apricotovih računalnikih smo že pisali, nimajo pa se omenjati velikega prodora na ameriško tržišče. Chuck Peddie pa je pravi oče poslovnih računalnikov. Zastopal si s konstruktorja slavnega Commodorejevega računalnika PET, danes pa je uspešen pri firmi Victor. Njegovo delo je računalnik victor 9000.

Ali je v prihodnosti sploh kakšna možnost za uspeh katera koli proizvajalca mikračunalnikov, razen za IBM?

**Chuck Peddie:** Mislim, da mora na trgu obstajati tudi konkurenca velikemu IBM. Tržišče je sestavljeno iz ljudi, ki jih zanimajo cena, standardi, kot je standard PC. Ljudi, ki se lepilo na določeno ime in ljudi, ki so zvesti neki firmi. Obstaja pa tudi veliko ljudi, ki imajo voljo in znanje, da se borijo z IBM za tržni delež.

**Roger Foster:** V poslu z velikimi računalniki ima IBM precej tekmece: DEC, Digital in Hewlett Packard. Vsi ti proizvajalci so zelo uspešni v letkovnanju. Tudi pri mikroprijemih je veliko proizvajalcev, ki smo uspešni. Vaj za zdaj.

**Clive Sinclair:** Svoje je IBM zelo močan. Treba je vedeti, da je ves svoj posel zgradil na velikih sistemih. Mikroji pa niso veliki sistemi. Zelo hitro se razvijajo in prav lahko se zgodi, da bo IBM potreboval pomoč in ne nasprotno. To se bo zgodilo, ko bo izgubil tržišče.

**Alan Sugar:** Naprej je treba poznati. Moč IBM, 40 milijard funtov iztržeka ni malo. Konkurenčne firme se ukvarjajo s številkanji 100 ali 200 milijonov funtov. Sešteje samo iztržek z letno 500 milijoni funti iztržeka in vidiš računalnik, da tudi našimvostim ni obziral.

Pri uporabi računalnikov v poslovne namene je veliko govora

o pisarni brez papirja. Kakšni so obeti za »brezpapirno pisarno« v prihodnosti?

**Sir Clive:** Zelo zanimivo vprašanje. Za pred nekaj leti smo govorili o brezpapirni pisarni, vendar se od tedaj ni zgodilo kaj dosti. Za takšno pisarno bo potrebno še mnogo, mnogo let. Papir uporabljamo za prenos informacije med ljudmi. Res je, da imamo prenosne računalnike, ampak to ni rešitev. Potrebujemo računalnik na vsaki mizi, potrebujemo povezavo med računalniki, informacijski sistem. Že ko bo samo korespondenca urejana prek računalnikov, bomo povsem blizu brezpapirni pisarni.

Ali mislite, da ni zaskrbljujoče, ker bomo ob poplavi računalnikov kar neenkrat imeli preveč ozko usmerjenih računalniških strokovnjakov?

**Roger Foster:** Mislim, da je zelo težko sprejeti stališče o pravilnosti trendov, ki jih podpiramo. Z našo podporo ne bomo dobili preveč vrhunskih strokovnjakov, kot tudi ne bomo dobili preveč povprečnih strokovnjakov. Dobili pa bomo bolj razgledane ljudi in boljše vrtnarske strokovnjake. Naš posel ne potrebuje samo računalnikov, ki so po pravili mladi. Potrebujemo tudi komercialiste, ki pa so lahko uspešni tudi v zrelejših letih.



Sir Clive Sinclair

Računalniki prihodnosti torej ne bodo potrebovali tiskalnikov?

**Sir Clive:** V začetku ga bodo seveda imeli, saj bo še kar nekaj časa potreben. Kasneje pa bo prav gotovo izginil iz pisarn.

**Alan Sugar:** Priznati bi se sir Clive glade tega, da je do brezpapirne pisarne ni čalec. Papir bo potreben še precej let. Obstajajo stvari, ki jih nikakor ni mogoče hraniti drugače kot na papirju. Vzemimo na primer dokumente o prodaji, lastnimi in nenazadnje polne liste. Se dolgo časa jih bomo morali nositi s seboj.

**Chuck Peddie:** Nič se pravzaprav ne trudi za res pravo brezpapirno pisarno. Gre predvsem za zapisovanje notic, pisane pisem partnerjem in za iskanje podatkov. Stvar, ki se je resnično zavrelo kolajmo, je boljše dostop do čim večje količine podatkov. Za to pa so potrebne nove tehnologije in komunikacije. Mislim, da se nič ne trudi, da bi brali časopis na računalniku, ali da bi učenec pisal domače naloge na računalniku.

**Roger Foster:** O brezpapirni pisarni bomo govorili še čez dolgo vrsto let. Govorimo pa lahko s zmanjšanjem količine papirja v pisarnah. Realno se lahko pogovarjamo s zmanjšanjem za 80 odstotkov. V naslednjih petih letih je ta štok po mojem mnenju. Potem pa se dolgo časa ne bo kaj bistveno spremenilo.

**Sir Clive:** Vsi se bojijo poplave tehnokratskega kadra. Mislim, da univerze prav lepo sodelujejo z industrijo in da njihovi izobraževalni programi niso tako nevarni, da bi proizvedli računalniške strokovnjake, ki na zna brati in pisati.

Ves čas govorite o poslovnih računalnikih. Mikroji pa so v glavnem igrače in ni še jasno, ali so to igrače koristne ali ne. Kaj mislite o tem?

**Alan Sugar:** Zelo se je pred petimi leti, ko so bili proizvajalci mikračunalnikov se vsi sijoči. Doma je v enem kotu oče pisal tekste, v drugem kotu pa je Tomi streljal space invaderje. Vse je bilo zgrajeno okrog nekaj čipov in računalniki so bili razdeljeni po funkcijah, ki naj bi jih opravljali. Problem je bil ta, da na poceni računalnikih niti ni bilo kaj prida pametnega početi. Cene so padale in pojavilo se je vse več močnih strojev, ki so pokrivali precej večji spekter tržišča. Z eno besedo, bili so bolj praktični.

**Chuck Peddie:** Kakšen trend se je začel s Sinclairjevimi računalniki in konča s Commodorejem. Tudi Apple se vključuje v to tržišče, vendar so njegovi računalniki, ki se dobro prodajajo v Ameriki, malo drugačni. Naslednji val resnih mikračunalnikov bo prišel, ko si bodo ljudje doma duplicirali sistem iz pisarne in ko bodo videli prednosti, podajajo pisarne na domu. Namogoče je mi-

sliti, da bi firme kupovale po dva močna sistema, kar na IBM bila izkušena niti 10-odstotno. Kupovale pa bodo (to je počno) dva cenejša sistema. Enega za delovno mesto in enega za službeno doma. Tovarne vidijo interes v vplevavi računalnikov v domove svojih delavcev. Ciljajo predvsem na srednji menedžment in na tehnične kadre.

**Roger Foster:** Mislim, da je bolj od vrste računalnikov, ki naj bi jih ljudje imeli doma, pomembno to, da ljudje uporabljajo doma iste programe kot v službi. Tako lahko domov prinesejo datoteke. Ni se jim treba učitaj uporabljati različnih spreadsheetov ali urejalnikov besedil. Ta trenutek je morda predrag, da imeli doma take računalnike kot v službi. Število računalnikov na poslovnih mizah je še vedno manjše od desetih odstotkov. Ko bo delež narasel na 80 ali 90 odstotkov, bodo cene za nakup drugega računalnika morda samo 10 odstotkov višje. Cene izredno padajo. Cenovna politika IBM zelo zamotana.

Sinclair gotovo že pripravlja zelo poceni poslovni računalnik s programi za poslovno rabo kar doma na tujem?

**Sir Clive:** Res je, da se ukvarjamo tudi s takšnimi projekti. Razumeti morate, da so našli dosedanja računalniki igrali vlogo pri učenju programiranja in pri igranju. Zda se ukvarjamo s programi. Naprej bodo prodajali nekaj zares uporabnih poslovnih programov in domačo rabo. Kasneje se se bomo tudi vključili v posel z bolj poslovnimi računalnikom, kot je QL.

Zakaj britanski računalniški proizvajalci nikakor ne morete prodrati na ameriški trg?

**Roger Foster:** Veste, smo se resno vključili v ameriško tržišče že v začetku leta 1985. Ne morem reči, da smo kdove kako uspešni. Lahko pa smo mi, saj smo prodali pet tisoč poslovnih računalnikov in zaslužili 8 milijonov dolarjev. To je bilo komaj prvo leto in niti ni bilo pričakovati kakšnega posebnega uspeha. Mislim, da moramo biti praktični in vzeti recimo kaj Seattle kot eno tržišče Amerike. Amerika je prevelika in preveč - abjektivska. Britanske firme morajo osvojiti posamezna tržišča in šele nato vsi Ameriko.

**Sir Clive:** To je en pristop k tujim trgom. Drugi pa je, da poskušamo tam proizvesti, ko se enoslavno boljše od tistega, kar ponuja konkurenca. Ni samo poizkusiti z ZX 81 in prodali smo milijon tih napak. Kot jim pravijo pri nas. Alan je prodal na ameriško tržišče in mislim, da je uspešen. Tudi mi se bomo z novimi izdelki šele vračali v Ameriko. Mislim, da ni nobenega razloga, da britan-

ske tovarne ne bi napadale trdnjave, saj smo tehnologiji na voljo.

**Alan Sugar:** Podpiram sir Cliva. Če imamo izdelek visoke kvalitete, potem ga bomo lahko prodali na vsakem tržišču. Problem je britanska industrija v celoti. Dejstvo je, da je prodaj v Ameriko težak. Treba je precej več kot povrniti tja na eni strani računalnik se poznajo kot priključitveni napetosti in to tem, kakšne priključke imajo na zdovih.



Alan Sugar

Pomembna sta še propaganda in servis. Če imamo zanimiv izdelek, to samo polovico. Poskrbeli je treba za pravo propagando in distribucijo.

**Kako ste vi prišli v Ameriko?**

**Alan Sugar:** Bistveno je, da smo prodali. Nasa pot je bila drugačna od Apricotove ali Acornove. Pokazali smo Ameriki entuziazem. Entuziazem ni prišel sam, saj smo ga financirali. Vložili smo ogromno v propagando. Verjamem, da bo Amerika za nas zelo veliko tržišče in upam, da bom med prvimi britanskimi proizvajalci računalnikov, ki bo zares uspel v Ameriki.

**Chuck, vi ste najbolj poklicani, da poveste, ali je še kakšen vzrok za neuspehe britanske računalniške industrije v Ameriki?**

**Chuck Paddle:** Mislim, da ni problem tja, da ameriške firme obvladujejo tržišče. Treba je bolj pogosto napadati. Najti je treba zanesljivega ameriškega partnerja za propagando in distribucijo. Ostajajo podjetja, ki imajo že dolgoletne izkušnje s prodajo. Zakaj bi se učili na svojih napakah? Izkoristimo partnerstvo v smislu sodelovanja. Pomembna je tudi cena. Ni treba vse prodajati s tako nizko ceno, ki se poteptajo po trgovinah.

**Problemi škodljivega sevanja računalniških zaslonov so vse pogostejši. Kaj mislite o tem, proizvajalci računalnikov in kaj storijo, da bi odpravili takšne škodljive vplive?**

**Sir Clive:** Nisem kvalificiran, da bi komentiral z medicinskega stališča. Gre za pojav, ki ga povzročajo visokoenergetski žarki elektronov v katodni cevi. Zanimat se ni nobenih dokazov o domnevi o genetskih okvarah pri dolgoletnejšem izpostavljanju pred monitorjem. Problem je v vsakem primeru velik, če zaradi nemarne slike. Tehnologije prikazovalnikov je zelo stara in revolucionarne tehnologije bodo prinesle popolnoma drugačne zaslone.

**Chuck Paddle:** V vsaki državi obstajajo uradne ustanove, kjer testi-

rajo naprave in proizvajalci morajo dobiti tudi ateste za monitorje. Mi pri svojih projektih uporabljamo rezultate raziskav z vsega sveta. Uporabljamo zelo nizko energijske katodne cevi, ki upoštevajo vse vladne predpise glede sevanja. Mislim, da so pri uporabi takšnih monitorjev na slabšem otroci, ki gledajo televizijo od blizu. V svojem življenju bodo sprejeti več sevanja pred televizorjem, kot pred računalnikom. Zares mislim, da ni razlogov za strah.

**Alan Sugar:** Standardi v naši državi so veliko strožji kot recimo v Ameriki ali v ZR Nemčiji. Mi jih popolnoma upoštevamo.

**Ali se boste proizvajalci dogovorili o kakšnem standardu za računalnike? Zanima nas tudi, kakšna je usoda Motorolaove MC 68000?**

**Roger Foster:** Mislim, da ni možno, da bi se držali enotnega standarda. Ljudje imajo radi izbiro. Pa tudi proizvajalci skušajo potolči drug drugega z boljimi tehnološkimi rezultati. Mislim, da je kljub temu v zadnjih letih postali standard pri operacijskih sistemih MS-DOS. Apricot izdeluje tudi računalnike z operacijskim sistemom MS-DOS vendar smo prepričani, da ni poti k popolni standardizaciji.

**Sir Clive:** Mikroprocesor MC 68000 je pravi izum. Industrija je čakala nani, vendar smo lahko razočarani. Razlog za to je ravno standardizacija. Ljudi zanimajo bolj računalniki združljivi z IBM kot Motorola 68000. Famo o 68000 je pogojal

čunalnik, ampak slaba ocena ljudi. Upali smo, da bomo prodajali neko vrsto univerzalnosti, kot so spectrum in podobni računalniki. Zalete pa smo se ob poslovnih aplikacijah, kjer je ponudba precej bolj pestra. Mi smo prišli samo do pol poti. Preprosto, razarano smo. Nismo pričakovali, da ga tržišče ne bo absorbiralo.

**Alan Sugar:** Bojim se, da nisimo na mojem področju. Priznam, da ni mogoče po Motorola 68000. Moje vodilo je uporabnost. Za tehnikale imamo zaposlene strokovnjake. Me ne zanimajo ljudje. Studiram jih na sejmih, kakšen je ta. Pogovarjam se z njimi in povedo mi, da potrebujejo urejevalnik besedil in stvari, kot so naši proizvodi. Mislim, da je v navalu nove tehnologije treba razvojni inženirski kadri. Zavedam se, da je treba vgrajevati nove zavoje v računalnike. Porabnik pa bo žal opazil samo tiste novosti, od katerih bo imel neposredno korist. In videl bo svedra samo.

**Roger, uporabili ste zelo nove čipe v vašem novem računalniku. Ali je bila to dobra odločitev?**

**Roger Foster:** Mislim, da je bila. Če vzamete v roke računalnik, ki ima vgrajeno vezje 285 in se vrnete h konvencionalnim vezjem 8085, boste videli, kako počasn je takšen računalnik. Hitrost je zelo bistven podatek. In ljudje preprosto trkajo na ta vrata. Xen bo nedvomno uspešen računalnik. Za prihodnost pa se razmišljamo o Intelovem 386.

**Chuck Paddle:** Podjetja se odločajo za 8086 in 8088, ker so prepričani o prodaji takšnih računalnikov. Sam mislim, da je kompatibilnost sistema MS-DOS zelo pomembna, vendar mislim, da brez novosti ne gre. Rogerjeva pot je popolnoma pravilna. Ne gre pretiravati s popolno kompatibilnostjo za ceno razvoja. Bra ko bo 386 mogoče videti v računalnikih, bomo tudi mi naredili takšen računalnik. Porabili pa bomo tudi pomnilnik s 256 K. Zakaj ne bi ljudem ponudili počasni megapomnilnik?

**Ali bo IBM prešel na 3,5-inčne disketne enote in kdaj?**



Chuck Paddle

veliko bolj tehnični entuziazem kot praktično uporaba. Zelo kmalu pa se bo pojavilo veliko šeststajnih računalnikov, ki ne bodo standardizirani. Mislim, da ni rešitve omejevanja proizvajalcev. Pametneje je razširiti podporo s istimi programi na različnih računalnikih.

**Tudi QL ima 68000 mikroprocesor in ni uspel. Zakaj?**

**Sir Clive:** Napaka ni bila slab ra-

**Kuteri so po vašem najpomembnejši dogodki za računalniško industrijo v zadnjih nekaj mesecih?**

**Chuck Paddle:** Prva stvar je padec cen pomnilnikov z 256 K. Nato padec cen trdnih diskov in razvoj Microsoftovih čipov. Vse to je pripeljalo do računalnikov s precej nižjimi cenami in zunanje pomnilniki, ter popolnoma zbrisalo mejo med mini in mikroročalniki.

**Sir Clive:** Bil je bolj pomembne stvari od procentov 256 K ramov. Menim, da so cene še vedno previsoke, vendar sem zadovoljen, ker se je trend padanja začel. Mikroročalniki bodo postali konkurenca velikim sistemom.

**Roger Foster:** Gre za pol točk. Prvič, prodaja integriranega vezja 285. Drugič, padec cen 256 K ramov. Tretjič, povzrazevate med računalniki. Četrtrič, laserski tiskalniki in petič, človeški vmesnik s okni. Če se to združim, pomenim, da 85 ali 87 zelo močan večuporabniški sistem za zelo malo denarja.

**Alan Sugar:** Nisem tehnično podkovan, vendar sem prepričan, da gre za pomnilniška vezja, saj bomo sedaj lahko naredili računalnik, ki bo imel vse funkcije. Ki jih želim zaradi nizke cene ga bodo ljudje posvojili.

**Kakšne računalniške prihodnosti si želite?**

**Alan Sugar:** Najprej je treba ljudi naučiti narediti zadevi z računalniki. Treba je poskrbeti za programe, ki bodo koristili ljudem. Računalnik je treba postaviti na realna tla in razbiti fantazije o avtomatskih sanjah. Najbolj bi bil srečen, če bi računalnik kar priključili k televizorju ali hi-fi sistemu. V pisarnah pa mi želim računalnik, urejevalnik besedil, fotokopirni stroj in stroji za tiskalnice v enem paketu.

**Sir Clive:** Prepričan sem, da bodo računalniki postali zelo prijazni do uporabnika. Približali se mu bodo z govorom in s razpoznavanjem govora. Delo s takimi računalniki bo zelo enostavno.

**Kaj vas ovira, da računalniki še niso takšni?**

**Sir Clive:** Najprej jezikovna interpretacija v realnem času. In pa tehnologija. Potrebujemo računalnik, ki bo precej hitrejši, kot so obstoječi računalniki.

**Chuck Paddle:** Če se omejim na kakšen tip let, potem lahko rečem, da na področju hišnih računalnikov ne bo prišlo do revolucionarnih novosti. O preskoka bo prišlo pri poslovni rabi. Računalniki bodo postali še bolj prijazni kot uporabniki. Zažel je Microsoft s svojimi okni. Pojavili se bodo še drugi. Vse več bo tudi prostora za podatke. Računalniki bodo preprosto bolj pisani na kožo ljudem. Na trgu hišnih računalnikov bo prišlo do premika v šestst. Če pa se bo premaknilo pri v neposrednih smereh, potem bo to na področju iskal.

**Roger Foster:** Najbolj so mi všeč okni in mislim, da bo prišlo na tem področju do pravega skoka. Računalniki potrebujejo človeški vmesnik, da jih bomo bolje razumeli in lažje uporabljali.

Naslove v tej rubriki zbiramo in brezplačno objavljamo že dobro leto. Ob tej priložnosti jih dajemo v javno list: brez našega dovoljenja jih lahko ponatisne koderkoli. Sama od sebe sta to že slovaški Sveti kompjuteri (v zadnji lanki številki) in zagrebški Mladost (v rokovniku Computer 198').

**Acco Bačarovski**, Gradski zid - kula, 12. stan 40, 91000 Skopje, tel. (091) 239-551 (spectrum)  
**Vinko Barbarić**, 55000 Slavonski Brod, tel. (055) 238-702, Zagreb, tel. (041) 529-849 (spectrum 16, 46 K)

**Nenad Čović**, Mišarska 11, 11000 Beograd, tel. (011) 332-275 (spectrum, commodore, periferija)

**Željko Bukić**, Senjak D-2/35, 75000 Tuzla, tel. (075) 222-281 (commodore, spectrum)

**Elektroservis**, Milovan Kostić-Misa, Sime Dinica 18, Novo Selo, tel. (018) 62-322 (spectrum, Sinclair, Commodore, amirad, proizvođač El Računari)

**Nebojša Jovanović**, Hajka Tadić 50, 31250 Bajina Bašta, tel. (031) 851-018 (ZX 81, galaksija)

**Marko Kočić**, Breznica 45, 64374 Žirovnica (spectrum)

**Zdravko Martić**, dipl. ing., J. Leskova 1, 42000 Varaždin, tel. (042) 38-56 (spectrum, commodore 64, commodore plus/4)

**Miloš Novković**, Kozaračka 1, 21000 Novi Sad, tel. (021) 367-135 (spectrum)

**PIN - computer service**, Milan Nadić, 23000 Zrenjanin, tel. (023) 43-671 (spectrum)

**Janko Poljanec**, Kocenova 11, 51000 Ljubljana, tel. (061) 213-645, sr. + ps., 16-18 h (commodore, spectrum, QL)

**Precizna mehanika i elektronika**, S. Komar-D. Grebenar, Mišarova 10, 42000 Varaždin, tel. (042) 45-587 (spectrum, ZX 81, galaksija)

**Franc Rojč**, servis računalniške in razvojne elektronike, Ptujška 78, 62000 Maribor (modeli Commodore od PET 2001 do CBM 5096, C-64; ZX 81, spectrum, periferija)

**Spectrum Computer Service**, 55000 Slavonski Brod, tel. (055) 241-738, 231-344 (spectrum)

**Time Tunšek**, Elektronična, servis, Društvena 35, 61110 Ljubljana, tel. (061) 319-539 (spectrum, periferija)

**Vladimir Vraneš-Renko Knežević**, Skerlečeva 10 S 84210 Pilejica, tel. (084) 81-898 (spectrum)

**Vzdrževanje elektronskih računalnikov**, Igor Petančić, (Minsk) pot 7, 61000 Ljubljana, tel. (061) 375-893 (commodore 64)

**Stanišlav Zrnčić**, Mriduljaševa 26, 58000 Split, tel. (058) 41-823 (spectrum)

**Elektrotehnički servis "Procesor"**, Dimitrijević Stevan, Bulevar Jane Sandanski 116 - 5/4, lokal, 91000 Skopje, tel. (091) 416-721, (galaksija)

**Servis elektronskih naprav** Gorazd Vobić, Titova 363, 61000 Ljubljana, tel. (061) 375-310 (commodore 64)

**Računalniški sistemi**, ing. Ladišev Jeretina, Šp. Jarše 38 a, 61230 Domžale, tel. (061) 721-864 (Philips, Data Systems, Commodore)

# Görlitz, vmesnik za Epsonov tiskalnik

CIRIL KRAŠEVEC

**P**osebnost računalnika commodore 64 je tudi ta, da nima nobenih standardnih vrat za povezavo s tiskalnikom. Vdelan je serijski protokol V. 24, ki ni združljiv z najbolj razširjenim RS 232C, kar onemogoča priključitev, recimo Epsonovih tiskalnikov. V naših revijah smo že pisali, da je mogoče samo s kablom in malo programske opreme pripraviti tiskalnik v Centronicsovim protokolu, da izpiše po commodorevih navodilih. Kaj hoče človek še več? Rešitev je poceni, zgaj na papirju pa skoraj vsakemu primeru lažji kot na Commodorevih tiskalnikih.

Kot skoraj vsaka poceni rešitev ima tudi ta slabe lastnosti. Najslabša je ta, da je treba po vsakem vklopu ali resetiranju računalnika vpisati v pomnilnik program. Takšen maneuver ni zahteva čas. Toliko več časa, ker je treba do opravila na C-64 poleg naslednjega vtičnega kasete ali diskete nam program za krmiljenje tiskalnika zasede tudi spomin in ni nam vedno enostavno program premikati ter se izogibati zasedenih lokacij.

Ker je C-64 zelo razširjen računalnik, lastnikov, ili bi zeleli tiskati na boljšem tiskalniku, pa vedno več, se je omečil tudi Epson, ki prodaja novejšje tiskalnike že pripravljene za C-64. Za stare tiskalnike serije RX in FX pa je poskrbela nemška firma Görlitz, ki jo bralci nemških časopisov poznajo kot zakladnico hardverskih dodatkov za C-64. V svojem bogatem proizvodnem programu ima tudi vmesnike za tiskalnike.

Tokrat nam bomo predstavili vmesnik, ki ga vdelujemo v tiskalnik in podpira vse commodorejeve posebnosti v naboru znakov. V naslednjih številkah pa vam bomo posredovali izkušnje z drugimi dodatki za C-64. Prihodnje boste lahko brali ili digitalizatorji Superscanner ili firme Scantronix.

Zadeva je zelo enostavna. Odpreti je treba tiskalnik. Ploščati priključni kabel odstraniti iz obstoječega vmesnika in ga povezati z vezjem. Ploščico tiskanega vezja montirati tako, da so priključki pri odprtini. Po navodilih nastavitvi štrli stikala in povezati računalnik (VC-20 ali C-64) in tiskalnik s standardnim Commodorevim kablom za povezovanje zunanjih enot. Pri tem opravilu boste potrebovali samo izvijač. Ob nakupu dobite poleg vezja VC-EPS0N še knjižico z navodili, vijake za pritrditev in priključni kabel.

Na ploščici tiskanega vezja vmesnika najdemo kar zanimivo družico. Najbolj sta opazna mikroprocesor Z-80 in PIO. Sledita jima epirom 4 K in RAM 8 K. Pomnilnik RAM služi kot vmesnik pomnilnik pri tiskanju ga je možno razširiti do 8 K. Pri nakupu lahko izbirate verzijo z 2, 4 ali 8 K pomnilnika. V pomnilniku EPROM pa je zapisan program, ki prevaja commodorejeve znake v standardne ASCII. Zapisano ima tabelo posebnih in grafičnih znakov.



ki nam konfigurira tiskalnik na naslednje načine: običajni Epson originalni CBM z grafik, originalne CBM velike-male črke, in se tri variante z dvojno srčno, visino in povečavo v obeh smereh. Izbiramo pa lahko tudi tiskalnikov prehod v novo vrsto po ukazu CR (carriage return).



Tudi sami ste že ugotovili, da je vmesnik pravzaprav mikroračunalnik, ki opravlja samo določeno funkcijo. Takšen mikroračunalnik pa poleg zahtevanih lastnosti o kompatibilnosti ponuja tudi še popolno programabilnost. S stikali lahko nastavimo številko enote, ki jo dodelimo tiskalniku. Kot parameter pri tiskanju pa navedemo številko.

Najboljšo demonstracijo nam da že kar vdelani "self test" program. Poljskomo ga z ukazom, npr. OPEN 14 (PRINT CHR\$(27)). Delo s tiskalnikom se ne spremeni bistveno. Za izbiro posameznih načinov delovanja tiskalnika moramo izpisati ubedno sekvenco in ukaz. Tiskalnik bo ubogal ravno tako, kol čr bi bil priključen na katerikoli drugi računalnik, le da bo upošteval se vse posebnosti commodore.

Prednosti vmesnika VC-EPS0N so več kot očitne. Na zahodnih tržnicah je razširjenost računalnika C-64 že povzročila poplavo raznih vmesnikov za tiskalnik. Za predstavljivi tiskalnik lahko samo rečemo, da eden med najboljimi v svoji kategoriji. Vse kvalitete in uporabnost pa povprečnega jugoslovana, ki se nima juga, postavijo v kot. Cena vmesnika in povezave C-64 z Epsonovim tiskalnikom družine RX in FX je -samo- 295,26 DM za 2 K in 370,50 DM verzijo z 8K. Kdor jih ima in potrebuje kvaliteto, bo plačal tudi ta znesek. V tem primeru se lahko obrne na naslov Görlitz Computerbau GmbH, Postfach 852, Koblenz, telefon 9945 261-2044.





# Numerična matematika, numerična analiza in numerične metode

mr. MILKO KEVO, dipl. ing.

## Uvod

Pred Vami je prvi članek in serije s skupnim naslovom Osnove numeričnih metod in programi v bazi. Serijo sem začel pisati z namenom, da bi čimveč bralcev postopno spoznalo numerično reševanje tipičnih problemov, ki se vsak dan pojavljajo v študentski, inženirski in znanstveni raziskovalni praksi. Članke bodo dopolnjevali dokumentirani programi v bazi in primeri uporabe s podatki za testiranje. Ker je prostor v časopisu omejen, boste največkrat programsko obdelano samo en ali dva algoritma za vsako temo. Primeri bodo izbrani tako, da bo iz njih mogoče na najkrajši in najenostavnejši način razbrati način reševanja, obenem pa bodo tudi, da jih bo mogoče uporabiti na vseh področjih.

Programi so napisani v poenostavljenem bazi in testirani v mikračunalniku SHARP MZ-731. Z minimalnimi spremembami jih lahko prenesete v vse računalnike z interpretiranjem za bazo. Zaradi različnih izvedb boste morali pri nekaterih interpretiranih predelati tudi sintaks programov (posebno pri formatiranju izpisov za monitorje z drugačnim številom stolpcev). Na te posebnosti bom opozoril v spremeni tekstu.

Programski jezik basic sem uporabljal za predstavitev te tematike zaradi njegove enostavnosti, velike priljubljenosti in razširjenosti v mikračunalnikih. Uporaba basic na omogoča, da pišemo programe na enostaven način, hkrati pa jih zelo hitro in enostavno popravimo in testiramo. Vendar moram poudariti, tudi to, da imajo interpretirani za bazo v različnih mikračunalnikih velike pomanjkljivosti. Naj natejem je nekatere: slabe možnosti za strukturirano programiranje, nerodna uporaba podprogramov, počasnost, premajhna natančnost...

Programi v tej seriji so sestavljeni del teksta in področje opisujejo logiko matematičnega postopka. V programih uporabljam pretežno interaktivni programski način, kar je razumljivo, enostavnejši in bolj poučen. Bralci, ki jim je bolj pri srcu paketa obdelava podatkov (batch), lahko zamenjajo stavke INPUT in GET z ukazi READ/DATA. Po vsakem programu obravnavam tudi konkreten numerični primer, ki je namenjen za ilustracijo uporabe, hkrati pa lahko z njim testiramo program.

## Besednjak

Numerična matematika se tako kot tradicionalna ukvarja s reševanjem matematičnih problemov. Nekoliko se razlikujeta v tem, kako se lotevata problema, v metodologiji dela in končnem cilju.

Ne glede na metodo se pri reševanju matematičnih problemov postavljajo naslednja vprašanja:

- ali je problem rešljiv
- ali je rešitev enolična
- kakšna je narava rešitve.

Tradicionalna matematika običajno konča delo z ugotovitvijo, da je rešitev možno izračunati. Če je mogoče, definira strukturo in lastnosti rešitve, z računanjem konkretnih primerov pa se

ne ukvarja. Numerična matematika nasprotno ne odneha tako hitro, saj se je razvila prav zato, da bi reševala konkretne numerične primere pri danih pogojih. Pomisliti boste, da lahko numerična matematika zamenja ali celo izpodrine tradicionalno. Hudo se motite! Obe disciplini se dopolnjujeta in sta druga drugi potrebni. Še več, nekatere metode numerične matematike izvirajo iz tradicionalne matematike, čeprav so postavile uporabne šele z razvojem elektronskih računalnikov.

Na pozvame: tradicionalna matematika išče natančne rešitve problemov v splošni obliki, obenem pa skuša najti čimbolj univerzalne rešitve. Končnost računskega postopka in učinkovitost metode sta postranskega pomena. Numerična matematika se ukvarja z iskanjem približnih rešitev problemov v končnem številu korakov, pri čemer skuša najti čimbolj učinkovite in zanesljive metode.

Natančni rešitve zapre oblike običajno ni ali pa so zaradi neučinkovitosti popolnoma neuporabne v vsakdanji praksi. Na primer:

1. Polinome prve, druge, tretje in četrte stopnje lahko rešimo s klasičnimi metodami po znanih formulah, vendar je reševanje polinomov tretje in četrte stopnje s klasičnimi metodami zelo zapleteno. Enačb višjih redov na ta način praviloma ni mogoče rešiti.

2. Sistem nehomogenih linearnih enačb lahko eksaktno rešimo z uporabo Cramerjeve pravila. Za izračun  $N$  enačb moramo po tej metodi izračunati  $N+1$  determinanti reda  $N$ . Zato je ta postopek nepraktičen za  $N$ , ki je večji od 4. Če razvijemo vsako determinanto v poddeterminante nižjih redov, lahko dokažemo, da moramo izvršiti  $(N+1)!$  operacij množenja ali deljenja. Pri čemer je  $N$  število enačb našega problema. Na drugi strani nam metoda Gaussove eliminacije omogoča, da ta problem rešimo šele z  $n^2$  operacijami množenja ali deljenja. Torej je Gaussova numerična metoda za  $N=10$  približno stotičkrat hitrejša od klasične.

3. S klasičnimi analitičnimi metodami (integracija per partes, substitucija) ne moremo izračunati velikega števila določenih integralov abt  $\int_a^b f(x) dx$ .

4. Običajne diferencialne enačbe imajo analitično natančen rešitev le, če jih je mogoče transformirati v eno od standardnih oblik (ločne spremenljivke, homogene enačbe, linearne enačbe prvega reda). Med klasične metode spada še razvoj v vrsto. Sisteme diferencialnih enačb prvega reda s konstantnimi koeficienti lahko rešujemo tudi z izračunom korenov pripadajoč karakteristične enačbe. Vendar je neskončno mnogo diferencialnih enačb, ki jih na ta način ni mogoče rešiti.

5. Karakteristične enačbe lahko izrazimo v eksplicitni polinomske obliki, vendar eksaktnih rešitev za polinome višjih stopenj ni.

Ti primeri so nam pokazali, da za nekatere vrste matematičnih problemov analitične rešitve ne obstajajo ali pa niso praktično uporabne.

Če hočemo nekatere konkretne probleme analizirati, jih moramo predstaviti v matematični obliki, pa naj bodo še tako obsejni in komplicirani. Tako transformacija imenuje matematični prikaz problema, krajše matematični model. Vsak tak matematični mo-

del lahko ne glede na zapletenost reduciramo na enega od osnovnih razredov, ki jih stalno srečujemo pri znanstvenih ali tehničnih aplikacijah. Število teh osnovnih razredov je končno, imenujemo pa jih konstruktivni bloki:

- elementarne funkcije
- algebrske in transcendentne enačbe
- sistemi linearnih algebrskih enačb
- končni integrali in diferenciali
- sistemi nelinearnih algebrskih enačb
- navadne diferencialne enačbe
- parcialne diferencialne enačbe
- interpolacija
- aproksimacija podatkov s funkcijami
- optimizacija.

Izdelava matematičnega modela je prvi korak na poti k rešitvi našega problema. Vsak konstruktivni blok modela zamenjamo z enim od algoritmov oziroma z numerično metodo za reševanje ali aproksimacijo.

Pokažimo še glavno razliko med glavnima področjema numerične matematike, na razliko med numeričnimi metodami in numerično analizo.

Numerične metode so računski postopki (algoritmi), s katerimi v določenem (končnem) številu korakov aritmetičnih in logičnih operacij pridemo do numerične rešitve matematičnega problema.

Na drugi strani se numerična analiza ukvarja s proučevanjem lastnosti numeričnih metod in z oceno velikosti in distribucije napak v numeričnih rešitvah.

Vendar je treba poudariti, da terminologija na tem področju ni popolnoma usklajena. Nekateri avtorji izenačujejo numerično analizo z numerično matematiko, numerične metode pa v tem primeru imenujejo uporabna numerična analiza; to definirajo kot podrejen pojem (kot eno od področij, s katerimi se ukvarja numerična analiza). Do teh razlik je prišlo zato, ker je najprej nastal pojem numerična analiza (prvič je bil uporabljen leta 1947, ko so na kalifornijski univerzi ustanovili Institute of Numerical Analysis).

Ne glede na prevladujočo terminologijo, večina tehnično usmerjenih strokovnjakov meni, da zadošča znanje numeričnih metod in da sodi numerična analiza k področju matematik. Domeselajo namreč, da uporabljene metode vedno dajejo pričakovane rezultate, posebno kadar so vključene v standardne knjižnice podprogramov v velikih računalniških sistemih. Žal pa ta predpostavka sepa s več razlogov.

## MOŽNE NAPAKE IN NJIHOVI VZROKI

### Postavitve problema

Matematični model fizikalnih procesov in procesov praviloma vsebujejo izvorne napake (nenatančnost zabeleženih podatkov in modela). Te so posledica nepopolnega razumevanja naravnih procesov, poenostavitve pri izdelavi modela, vpliva naključja na spreminjivke ali napak pri eksperimentalnih merjenjih. Pri popolnoma enakih matematič-

nih modelih je lahko velikost izvorne napake različna, s tem pa se spreminja tudi uporabnost rešitve. Zaradi teh napak moramo predmišljeno izbrati pravo numerično metodo.

Vpliv izvornih napak na končno rešitev je v veliki meri odvisen od postavitev (načina formuliranja) problema. Izvorna napaka se kaže v neustreznem matematičnem modelu ali v **napakah začetnih vrednosti**. Slednje nastanejo po naključju ali zaradi vpliva človeka, o čemer bomo govorili pozneje. Kadar majhne napake vhodnih podatkov pripeljejo do velikih napak v rešitvi, govorimo o slabo postavljenem problemu ali modelu. Pri tem je rezultat dosti manj natančen od vhodnih podatkov. Včasih lahko te težave odstranimo s drugo funkcionalno formulacijo problema, drugačnim vrstnim redom operacij ali z uporabo večje preciznosti pri izračunih.

## Omejitve digitalnih računalnikov

Tudi če bi lahko izdelali matematični model brez izvornih napak, v vseh primerih ne bi bilo mogoče izračunati natančne rešitve z digitalnim računalnikom, ker lahko ta izvajal le omejen nabor enostavnih aritmetičnih in logičnih operacij s končnimi in racionalnimi števili. V digitalnih računalnikih ne moremo neposredno izvesti nekaterih matematičnih operacij, kot so diferenciranje, integriranje in računanje neskončnih vrst.

Vsi računalniki imajo omejeno velikost računskih registrov in pomnilnika, tako da je računanje možno ili na diskretno področje realnih racionalnih števil. Torej je nemogoče predstaviti neskončno majhna in neskončno velika števila ali celo zveznost realnih števil na končnem intervalu.

Digitalni računalniki običajno ne uporabljajo decimalnih števil, ampak druge številске sisteme, največ binarni sistem. Najbolj vsi veste, da se vse decimalne števile ne da natančno predstaviti v binarnem. To pride do izraza posebno pri osebnih procesorjih. Zato se v izračunih pokaže napaka numerične konverzije. Izjema so BCD procesorji, ki konjajo cifre s štirimi biti, tako da lahko računajo v decimalni aritmetiki.

Iz vsega povedanega lahko povzamemo, da moramo pred izbiro metodologije dela in oceno, kako natančno so rezultati, preučiti programsko in strojno opremo.

## Zaokrožitvene napake in numerična stabilnost

Ker digitalni računalnik računa s končnim številom cifer, mora zaokrožiti večino rezul-

tatov aritmetičnih operacij. Tako nastajajo enkratne **zaokrožitvene napake**, ki se med računanjem nabirajo in je na koncu njihov skupni vpliv na rezultat zelo velik. Zgodi se celo, da se po velikem številu operacij v neugodnih okoliščinah nabere toliko zaokrožitvenih napak, da je končni rezultat popolnoma neuporaben. Največja zaokrožitvena napaka osnovnih aritmetičnih operacij na prvem zamernem decimalnem mestu je seveda 5. Na videz to ni veliko. Tako že po eni operaciji odštevanja dveh približno enakih števil ali po množenju dveh zelo majhnih števil, ustrežne nasteti **tolikšna izguba pomembnih mest** v rezultatu, da bo zaokrožitvena napaka istega velikostnega reda kot rezultat sam. Stanje se slabša, kadar se zaokrožitvene napake nabirajo iz operacije v operacijo.

Kakšno bo zaokroževanje, je odvisno od izvedbe aritmetične enote v računalniku. Zato še leže analizi akumulacije napak. Na podlagi ocene najslabše ali statistično najverjetnejše akumulacije napak pa lahko določimo meje celotne napake. Obnašanje algoritma glede na kumulacijo zaokrožitvenih napak imenujemo **numerična stabilnost algoritma**. Tudi to je eno od področij, s katerimi se ukvarja numerična analiza.

Numerična stabilnost algoritma je v veliki meri odvisna od postavitev konkretnega matematičnega modela in od tega, kako uporabljamo algoritem. Pri reševanju modela, ki je opisan s parcialno diferencialno enačbo, je lahko isti algoritem uporabljen ali neuporaben, odvisno le od začetnih vrednosti sistema in stopnje diskretizacije sistema.

## Napake metode in konvergenca

Računanje končamo po končnem številu korakov, ki je pogosto odvisno od vrste aplikacije. Prekinitev neskončnega algoritma po končnem številu korakov povzroči **napako prekinitve**. Z analizo teh napak lahko vnaprej ocenimo potrebno število korakov izračuna, da bomo dosegli želeno natančnost rezultata. Če na primer uporabimo znano Taylorjevo formulo za razvoj funkcije v vrsto, imamo

$$y = \sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} \dots$$

Po tej formuli lahko izračunamo sinus za vsak argument  $x$ , izražen v radijanih. Ker pa je ta vrsta neskončna, ne moremo nikoli izračunati vseh njenih členov in moramo računanje prekiniti po končnem številu korakov  $n$ . Rezultat izračuna je neka vrednost  $y_n$ . Tako v rezultat uvedemo napako  $y - y_n$ , ki je po vrednosti enaka vsoti neskončne vrste neizračunanih členov.

V praksi povečujemo število korakov, dokler ne dosegemo želene natančnosti. Da pa je to sploh mogoče, se mora vrednost razlike  $y - y_n$  približevati ničli z rastočim številom korakov  $n$ . Torej mora  $y_n$  **konvergirati** k natančni vrednosti  $y$ , kadar se  $n$  približuje neskončnosti. Tu vidimo, da je neposredna zveza med numeričnim pojmom napake prekinitve in matematičnim pojmom konvergenca.

Pogosto ne moremo natančno izračunati teh napak (v zgornjem primeru je to vsota neskončne vrste), vendar lahko ocenimo njihovo vrednost na podlagi zaporednih numeričnih rezultatov.

## Aritmetika plavajoče vejice

Moderni računalniki običajno delajo z **aritmetiko plavajoče vejice**, ki hranja število pomembnih mest pred izvedbo vsake aritmetične operacije in po njej. To skupino mest imenujemo mantisa. Pri **normaliziranih številih** se decimalna vejica vsakega števila premakne v levo od prvega mesta, ki je različno od ničle, ustreznega potenca 10 pa se spremeni in doda na koncu števila. Ta potencia števila 10 je enaka številu decimalnih mest, za katere se je premaknila decimalna vejica v levo. Imenuje se eksponent števila. Ustrezni števili množimo s potenca 10, tako da je vrednost mantise vedno v intervalu  $0.1 \leq m < 1$ .

Primer:  $3446 = 0.3446 \times 10^4$ , v računalniškem zapisu 0.3446E4. Normalizirana mantisa je 0.3446, eksponent pa +4. Tu imamo aritmetiko plavajoče vejice s štirimi mesti. V načinu enojne natančnosti računalniki običajno delajo s 6 do 9 mesti. V načinu dvojne natančnosti pa s 11 do 17 mesti. Število mest je odvisno od programske in aparature opreme.

Včasih so računalniki uporabljali pretežno **aritmetiko fiksne vejice**. Pri tem načinu vsako število hrani fiksno število mest pred operacijo in po njej. Kadar so bila števila različnih velikosti, so bile napake izredno velike. Uporaba aritmetike s plavajočo vejico je napadela zelo zmanjšala. Priporočila pa moramo, da pri shranjevanju porabimo del pomnilnika za zap. s mantise in del za eksponent, zato imamo za posamezno število na razpolago manjši prostor (manj mesti). Zato izgubimo nekaj pri natančnosti predstavitve števila, vendar to slabost odtehta veliko večja natančnost numeričnih rezultatov.

# Fornirad C.E.T.

IMPORT-EXPORT

TRST

računalniki najboljših znamk -  
hardware - STROJNA OPREMA  
dodatna oprema - software PROGRAMSKA OPREMA

**SINCLAIR - COMMODORE**

ul. PICCARDI 1/1 - tel. 728294  
UL. CONTI 9 - tel. 733332

naprave CB  
antene CB-RTV  
deli in dodatna oprema

MIDLAND - PRESIDENT - RCF...

## Izražanje napak

Če število  $x$  aproksimiramo z drugim številom  $x_0$ , ki je v splošnem različno od  $x$ , smo v izračun uvedli napako, ki jo lahko izrazimo na enega od naslednjih načinov.

(1) **Absolutna napaka** števila  $x$  je  $x - x_0$ .

Če na primer število  $x$  s fiksnim decimalno vejico  $x = 0.012345$  zaokrožimo na pet decimalnih mest, je  $x_0 = 0.01234$ . Tem smo v izračun uvedli absolutno napako velikosti 0.00005.

Če število  $x = 0.123456565$  s plavajočo decimalno vejico zaokrožimo na pet pomembnih mest, imamo  $x_0 = 0.123456$ , torej smo v izračun uvedli absolutno napako velikosti 0.4. V splošnem dobimo pri zaokrožanju števila  $x$  (d) pomembnih znaki napako na (d + 1) decimalnem mestu.

(2) **Relativna napaka** števila  $x$  je  $(x - x_0)/x = 1 - x_0/x$ .

Opomba: nekateri avtorji za relativno napako vzamejo absolutno vrednost prej definirane relativne napake. V obeh primerih je relativna napaka nedefinirana za  $x = 0$ .

Če spet uporabimo števila iz zgornjih primerov, lahko izračunamo, da je velikost relativne napake 0.000405 v prvem primeru oziroma  $-0.3240002 \approx -4$  v drugem. Nasploh je pri zaokrožanju decimalnega števila  $x$  (z) mest lahko največja relativna napaka 5 na Z-tem mestu.

(3) **Procentualna napaka** števila  $x$  je relativna napaka števila  $x$ , pomnožena s faktorjem 100. Zanj veljajo že prej navedene trditve, razen da je njena absolutna vrednost stokrat večja, ker je izražena v odstotkih, in da je v intervalu od 0 do 100.

## Človeški faktor

Človeškemu faktorju lahko pripišemo velik delež napak pri izračunih, najsi bodo modeli enostavni ali zelo komplicirani. Človeški faktor je najpogostejši razlog napaknih izračunov. Človek se običajno zmoti pri vpisovanju ali prepisovanju števil, pošiljanju logičnega ali matematičnega modela, programiranju ali uporabi formule.

Te napake se več kot očito kažejo v napaknih in včasih popolnoma nesmiselnih rezultatih, ki jih pogosto zelo težko odkrijemo. Če imamo srečo, jih odkrijemo z ukazoma STOP in TRACE. V praksi pa običajno ne gre tako enostavno. Po navadi se pojavijo manjše napake, ki neposredno vplivajo na natančnost rezultata, čeprav se algoritem konča normalno. Opozoriti moram, da so v strokovni literaturi, učbenikih in člankih v revijah pogosto naključne tiskarske in celo namerne

napake. Zato vam svetujem, da vedno preverite začetne formule v več virih in jih med seboj primerjate. Tako se boste zagotovo izognili marsikateri neprespani noči. Te ugotovitve žal veljajo tudi za komercialne pakete znanstvenih programov, ki so sestavljeni del standardnih programskih knjižnic.

## Posebnosti in ocena mikroračunalnikov

Natančnost rezultatov v programu lahko ocenimo le, če poznamo posebnosti procesorja in interpreterja oziroma prevajalnika. To velja posebno za znanstvene in aplikacijske programe, ki so posebno občutljivi za operacije v plavajoči vejici.

Numerični algoritmi običajno uporabljajo osnovne matematične funkcije. Algoritmi zanje so v knjižnici interpreterja in bi morali biti prirejeni lasnostim mikroprocesorja. Vendar v praksi pogosto ni tako. Brez podrobnega znanja numerične matematike je nemogoče napisati dober strojni program s izračun osnovnih matematičnih funkcij. Glede na napake in pomanjkljivosti, ki sem jih opazil pri interpreterjih in prevajalnikih najpogostejših mikroračunalnikov, sklepam, da je znanje numeričnih metod šibka stran večine piscev sistemske programske opreme.

V tem članku se ne bom ukvarjal s to problematiko, ker je že bila obdelana v naših revijah. Testi natančnosti in hitrosti računanja osnovnih matematičnih funkcij nekaterih mikroračunalnikov so bili objavljeni v Računalnih (št. 4, 1985). Od številke 9 naprej v tej reviji izhaja tudi posebna serija, v kateri avtor analizira algoritme za izračun vrednosti osnovnih matematičnih funkcij.

## Povzetek

1. Problem, ki ga želimo rešiti, moramo dobro poznati, sicer ne moremo postaviti pravih matematičnih modelov. Paziti moramo na izvirne napake in natančnost začetnih podatkov!

2. Kadar imamo za isti problem na voljo več algoritmov, algoritma ne izberemo po naključju, ampak na podlagi analize. Kriteriji izbire so konvergenca, stabilnost in učinkovitost metode.

3. Svetujem vam, da vnaprej ocenite zaokrožene napake in napako metode, kajti le tako boste ugotovili, ali je algoritem ustrezen.

4. Pred uporabo moramo preveriti formalno logično pravilnost programa z uporabo

zanesljivih testnih podatkov. Če je le mogoče, vzamemo podatke, za katere poznamo eksaktno rešitev problema.

5. Rezultate, ki jih dobimo iz različnih začetnih podatkov, moramo analizirati in oceniti z uporabo metod numerične analize.

Kadar je mogoče, primerjamo rezultate in napake, ki jih dobimo s uporabo različnih metod. Odločimo se za tisto metodo, ki daje dovolj natančen rezultat v najkrajšem času. Taka odločitev ni lahka, saj moramo poznati tip, nastajanje in širjenje napak med računanjem. Uporaba mikroračunalnikov za računanje numeričnih problemov omejujejo njihova počasnost, zmogljivost pomnilnika in posebnosti interpreterja. Zaradi vseh teh omejitev nekaterih znanih algoritmov numerične analize v mikroračunalnikih ne moremo uporabiti. Običajno lahko na podlagi svojih ali tujih izkušenj in analiz že naprej zožimo izbiro algoritmov za reševanje nekaterih kategorij problemov. Čeprav uporabljamo tu prav ta prijem, je znanje o nastanku in razširjanju različnih tipov napak zelo koristno. Več teorije najdete v knjigah:

- Fox L. & Mayers D. F.: Computing Methods for Scientists and Engineers. Oxford University Press (1968)

- McCracken D. D. & Dorn W. W.: Numerical Methods and Fortran Programming. Wiley (1966).

**ABS**  
**ADVANCED COMPUTERS SOLUTION**

TRST - Ulica Torrealanca 22 - Tel: 040/ 60-142, 60-276

Pri nas je razmerje CENA - KAKOVOST najboljša

## PROFESIONALNI RAČUNALNIKI:

**JOLLY XT** (IBM® 100% compatible) v različnih izvedbah

**JOLLY AT** (IBM®/AT 100% compatible) v različnih izvedbah

### OPERATIVNI SISTEMI:

**PNX** za večnamenski sistem

**ZIM** data base

**KARTICE** IBM vseh vrst

### TISKALNIKI:

**MANNESSMANN - CITIZEN - EPSON**

\*IBM je zaščitni znak podjetja INTERNATIONAL BUSINESS MACHINE.

# Prinranimo prostor

JURE SKVARNČ

**P**ri programiranju imamo pogosto opraviti z matrikami. Te zavzemajo v pomnilniku veliko prostora, zato nam ga pri njihovi uporabi prav lahko zmanjka. Temu se lahko v nekaterih posebnih primerih matrik izognemo. To so matrike, ki imajo uporabne podatke samo v enem svojem delu. Tu se bomo ukvarjali s dvema vrstama kvadratnih matrik: s **trikotnimi** in **simetričnimi**. Za trikotne matrike je značilno, da imajo nad ali pod glavno diagonalo same ničle, za simetrične pa velja, da je  $(i, j)$ -ti element enak  $(j, i)$ -temu za vsa vrednosti, ki jih lahko zasedeta  $i$  in  $j$ . Pri predstavitvi takih matrik v računalniku vrzemo skoraj polovico prostora stran. Poskusimo podatke tako priložiti, da bodo čimbolj zapolnili manjšo matriko, do njih pa bomo vseeno lahko prišli brez težav! Če pogledamo na primer zgorajne trikotne matrike, se nam porodi ideja, da bi kolone nekako zvali na mesta, kjer so sicer ničle. To se v resnici da narediti – tako kot je to prikazano na sliki 1. Sedaj mi oglejmo, kako bomo prišli do preurejenih podatkov. Najprej ugotovimo, kakšna dimenzija ima nova matrika. Število kolon bo očitno ostalo isto, število vrstic pa se bo skoraj prepolovilo. Natančneje,  $\text{int}(n/2)+1$  jih bo. Če je  $n$  število vrstic originalne matrike.

Ko opazujemo preurejeno matriko, vidimo, da je del elementov vsakega od prejšnjih stolpcev še vedno v istem stolpcu, drug del pa je ves v novi vrstici. Če označimo opazovani stolpec v originalni matriki z  $j$ , je del tega stolpca v stisnjeni matriki tudi v  $j$ -tem stolpcu, ostanek elementov v  $\text{int}(j/2)+1$  vrstici. Ta izraz označimo s  $k$ . Vidimo tudi, da so vsi lihi stolpci drugače preurejeni kot sodi. Koordinate elementa v novi matriki bomo dobili s enostavno funkcijo, ki bo stara indeksa spremenila v nova. Za  $i < k$  sta dobri kar stari vrednosti, za  $i > k$  pa postane nova števil-

Časi dostopa za CCD pascal v stariju 520 ST

št.	j div 2	srh (j,i)	neposredni dostop
40	3.2	2.6	1.6
80	4.7	4.2	2.3
100	6.1	5.4	3.1
120	7.6	6.8	3.8
140	9.2	8.1	4.5
160	10.7	9.3	5.2
180	12.2	10.6	6.0
200	13.7	11.9	6.8
220	15.2	13.2	7.4

ka vrstice  $k$ . Številka stolpca je odvisna tudi od parnosti indeksa  $j$ . Za lihe indekse dobimo novo  $j$  po formuli:

$$j = j - i + k$$

za sode pa:

$$j = j - i + 1$$

V obeh primerih velja  $i = k$ .

Zdaj ni več težko napisati pascalske funkcije, ki bo vrnila vrednost matričnega elementa za dane indekse, bolj splošna pa je procedura, da vrne nova indeksa in na vrednosti. Če delamo s trikotno matriko, je koristno, da dobimo obvestilo o napaki, kadar hočemo pisati v del, kjer morajo biti po predpostavki same ničle. Prav nič težko ni prirediti procedure oziroma funkcije za simetrične matrike, ki jih v praksi najbrž večkrat uporabljamo.

Bralec je gotovo opazil, da se izraz  $\text{int}(j/2)+1$  zelo pogosto pojavlja in je tudi edini nekoliko bolj zapleten v uporabljenih formulah. Zato si oglejmo, kako bomo ta izraz najhitreje izražali. Za basic je težko dati pameten recept, ker ima skoraj vsaka verzija različne funkcije, s katerimi si pomagamo pri računanju. V vsakem basicu pa bo »prijetel« izraz, kot je napisan zgoraj. Ker je basic interpreter, se bo hitrost dostopa do posameznega podatka zelo zmanjšala. V pascalu stvari niso tako kritične. Uporabimo formulo  $j \text{ div } 2 + 1$ . Nekateri pascalski prevajalniki (Oxford v C-64 in GCD v stariju 520) pa poznajo funkcijo **shr**, ki premakne število v desno za izbrano število bitov. Po domače povedano, deli s potencio števila 2. Ta način je hitrejši kot s  $\text{div}$  in ga je torej priporočljivo uporabiti. V tabeli 1 vidimo rezultate testiranja, kako hitro je dostop do matričnih elementov. Rubrika št. pomeni število dostopov do vseh elementov matrike 30×30 tipa string[10] (niz, dolg 10 znakov). Za št.=100 imamo torej 100×30=90000 pripranih matričnih elementov neki spremenljivki. Časi so v sekundah.

Vsi jeziki tudi nimajo funkcije odd. Parnost števila preverimo tako, da ga delimo z dve in pogledamo ostanek. V basicu C-64 lahko funkcijo **odd** zamenjamo z izrazom  $-(j \text{ and } 1)$ , ki bo imel vrednost »resnično« ( $-1$ ), če je  $j$  liho število.

Kdaj bomo takšno zgosteanje matrik sploh uporabili? Vsekakor čim redkeje, če se je da. Čas dostopa do posameznega elementa matrike se namreč podaljša – to je cena, ki jo moramo plačati za prihranek prostora. Vedno ko bomo imeli v pomnilniku dovolj prostora za celo matriko, zgosteanja ne bomo uporabili.

zgorajne trikotne matrike, kot mi je zamisljamo

A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>
B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	
	C <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>3</sub>	G <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	I <sub>3</sub>	
		D <sub>4</sub>	E <sub>4</sub>	F <sub>4</sub>	G <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	I <sub>4</sub>	
			E <sub>5</sub>	F <sub>5</sub>	G <sub>5</sub>	H <sub>5</sub>	I <sub>5</sub>	
				F <sub>6</sub>	G <sub>6</sub>	H <sub>6</sub>	I <sub>6</sub>	
					G <sub>7</sub>	H <sub>7</sub>	I <sub>7</sub>	
						H <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>	
							I <sub>9</sub>	

simetrična matrika

A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>
B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>3</sub>	G <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	I <sub>3</sub>
D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	E <sub>4</sub>	F <sub>4</sub>	G <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	I <sub>4</sub>
E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	F <sub>5</sub>	G <sub>5</sub>	H <sub>5</sub>	I <sub>5</sub>
F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	G <sub>6</sub>	H <sub>6</sub>	I <sub>6</sub>
G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	G <sub>5</sub>	G <sub>6</sub>	G <sub>7</sub>	H <sub>7</sub>	I <sub>7</sub>
H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	H <sub>6</sub>	H <sub>7</sub>	H <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>
I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>6</sub>	I <sub>7</sub>	I <sub>8</sub>	I <sub>9</sub>

matrika v resnici

A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E <sub>1</sub>	F <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	I <sub>1</sub>
B <sub>2</sub>	C <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	E <sub>2</sub>	F <sub>2</sub>	G <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	
D <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>3</sub>	F <sub>3</sub>	G <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	I <sub>3</sub>	

F <sub>6</sub>	F <sub>6</sub>	F <sub>6</sub>	G <sub>6</sub>	G <sub>6</sub>	G <sub>6</sub>	H <sub>6</sub>	H <sub>6</sub>	I <sub>6</sub>
H <sub>8</sub>	H <sub>8</sub>	H <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>	I <sub>8</sub>



ČE Z IZREZOVANJEM NAROČILNICE NE BI RADI UNIČILI STRANI V REVJI, NAROČITE KNJIGO PREPROSTO Z DOPISNICO.





Izpisuje na zaston. Sam listing je dolg na primer deseto zastonov, mi pa seveda vidimo le njegov del. Funkcionalni nam v spodnje vrstice stavljamo nove podatke (nov vrstico listinga), stari pa izginejo nadgoraj. Tako se tudi slike ki jih želimo premakniti, ali za drugo, shranjuje v pomnilniku, in en del pa je zaslon v zastonih pomnilniku in ga vidimo na zaslonu. Včasih ne želimo premakniti vsega zaslona, ampak le nekatere vrstice – tudi takrat bi nam bilo avtomatsko premikanje (scrolling) v veliko oviro. Sklenemo lahko torej, da je podpora, ki nam jo daje grafični cip, ravno prava, saj bi se je drugače celo izlojitali!

Je li moguće da lotimo premianja slika i Register za to je 532675. Tu imaju biti drugačije vrednosti kakor 53270, sa bit 7 spremnima vrednosti u ovisnosti od rastra. Bit 6 i 5 sta običano postavljena na 11 (bit 5 uključuje grafičko visoke locitnosti in 11, a bit 6 uključuje grafičko visoke locitnosti in 12, pa je bit 6 običano postavljen na 1, a bit 7 skrbi za -blank- i spremem-bor barve ozajda u faksno, s kakrno je obavran bor. kakad se nehajio prikazovati znaki na zaslonu - upo-rabljamo ga pri nalaganju s kaseto-fona. S tem se tu nekoliko pospeši davanja i prikazivanja. Na primjer, slijepe bit imaju enake pomenke kot u registru 53270, vse pa volja zaveda za smer y

Kadar premikamo zaslon v vertikalni smeri, si lahko predstavljamo, katera vrstica je pravzaprav prekrita. Namesto 25 vrstic jih imamo 24, kar pomeni, da je lahko prekrita spodnja ali zgornja vrstica. To za

nas niti ni važno, ker sodi med opravi-  
la grafičnega čipa. Kadar je vred-  
nost spodnjih treh bitov v registru  
53265 postavljena na 0, je prekrita  
zgornja vrsta; kadar so ti biti postavljeni  
1, tako da skupaj pomenijo  
7, je prekrita spodnja (zadnja) vrsta.  
V normalnem načinu, torej kadar je  
vseh 25 vrstic na svojih mestih, naj-  
nižji trije biti v registru nimajo vred-  
nosti 0, temveč 5.

Kadar premlikamo sliko od spodnjega robu prti zgornjemu, imamo spremeni vrednosti treh bitov v registru 53205 od 0 do 7, nato stavimo nove podatke v najnižjo vrstico in spet spreminjamo vrednosti bitov od 0 do 7. Da li pomikali podatke v obratni smeri, moramo vrednosti v registru zmanjševati od 7 do 0, vstaviti nove podatke v zgornjo vrstico (in seveda pomakniti vse druge v zaslonskem pomolniku za 40 znakov – eno vrstico – naprej), spet postaviti vrednosti najnižjih bitov na 7 in jo zmanjševati, dokler ne velja za 0. Če se nam zdi to preveč dosadno, lahko na levo v prvem primeru spreminjamo vrednosti registra 53270 od 0 do 7, v drugem pa prti 7 do 0.

Do zdaj smo povedali vse, kar moramo vedeti pri gladkem premikanju zaslonov. Ostane nam samo še premesjanje slike po osmih premikih za eno točko, kar pa je tudi najtežji del. V glavnem ne moremo uporabiti niti demonstrirani sposobnosti grafičnega čipa za premikanje zaslonov, razen ene izjeme. Ko želimo utripač premakniti iz zadnje vrstice še nižje, se nam zaslon premakne za eno vrstico višje. Tako je tudi pri pisanju po zadnji vrstici – ko pride-mo do konca, se zaslon premakne

za vrstico višje. Ta premik je seveda dovolj hiter, da se črke gibljejo že bolj ali manj zvezno. Tak način premikanja kaže program 1.

Seveda pa je takoj jasno, da je teško narediti razen gladko premikanje. To potrjuje tudi program 2, ki premika zaslon ravno v obratni smeri torej od zgornjega roba proti spodnjemu. Tudi lukaj je zaslon nemiren, čeprav je vse premikanje opravljeno med prekinitvami. Program naprej spreminja vektorje na IRD prekinitvi, tako da se namostvo premika v smeri, ki je nasproti izvajalci rutina za premesanje oziroma seilste zaslonu, se le ko je to končano, se izvede običajna prekinitvi. Tako lahko normalno pisemo po zaslonu. Če bi tipkali tako hitro, da nas premikanje zaslonu ne bi prehitelo, bi lahko vstavljali tudi podatke ali pisali programe. Seveda bi bilo potrebno kakšen karjevito program, ki bi nam omogočal, da se utipimo, kaj nam je namrečno, da se utipimo, kaj nam je, če bi menciali že napolnjen antenski kabel. Resitev problema je na dani, vendar ni enostaven (razen za tiste, ki dobro obvladajo snov, ki smo jo obdelovali v nekaj zadnjih številkih mojega mikra), to so razstrske prekinitvi. Utrpiti pa zato, da zaslon premika po val, ki je zares v območju, ki polni navpično po zaslonu. Nekateri podatki so zato vidni dvakrat ob istem prehodu kraki, drugi pa sploh ne. Zaslon lahko prepisemo med enkratnim prehodom kraki. Če začnemo preseljevati takrat, ko puščemo ravno zapusti zaslon, ali se

Pomislite si lahko, da je premika-  
nje zaslona tako zapleteno ali tako  
dolgočasno in neuporabno opravilo,  
da [ ] razširite bazično, ki podpi-  
rajo delo z zaslonom, ne vključuje  
nič. Vendar ni nič od tega res, razlo-  
je je to, da je tako premikanje zaslona  
odvisno od programa, s katerim se  
poskušate premikati, in od vsebine  
drugih komponent, ki so za to va-  
jne. Pravzaprav ni mogote narediti  
splošnega programa za premikanje,  
ki bi omogočil še tako nove premika-  
nje in živette, kakor ni mogote narediti  
splošnega programa za delo z dav-  
ci, saj je vsak davčni program druga-  
čen, številno gibljivih silitev. Vseeno  
pa lahko naredimo tudi stvari, ki se  
da dele elegantno izpeljati in vključiti  
v bazo. Pri raziskavi prekinjavih va-  
bila takšna rutina - »menü« - tukaj pa  
bomo obdelali del, ki naj bi bil  
vlogi silitev, ki so v arhos podatkov  
vse vrstne pomnilnik, ki da pre-  
nikamo.

Grafični del rutine »vrsta« je v grobem sestavljen iz dveh delov; nastavitve vseh začetnih parametrov in iz nove prekinitvene rutine. Za kaj v bistvu gre? Pri mnogih igrah se med igro samo ali predelejo začnemo igrati premika daljši

tokst v se izmed vrstic. Po navadi lahko tam preberemo imena avtorjev programa (kot pri Ghostbusters ali One on One), številu njegovih pomene tipk, cela zahalna besedila (Review of Mutant Camel) ali še kaj; drugača kar med igrjo (Frantic Freddie); kakšni prikiži so zelo zanimivi (nekateri so ugotovili, kako se z monitorjem na enkratno lahek način spremenijo besedila teh vrstic, in so se sami napisali za avtorje, kar je vsekakor vredno gale), in včasih koga zavedajo, da malo dalje, čaka presedi pri sicer popolnoma nezanimivi igri. To seveda ne velja za igromane, pri katerih zanimivosti gre tako ali tako nima glavne vloge.

Rutina posredstva omogoča enake ali čisto spet ne pomeni, da enak ali bi bila uporabljeni za živimne programe), in item da ima dva zaslonska pomnilnika in ju zmerično vključuje. Osnovni zaslonski pomnilnik ločuje, imajo približno 10 vpišanih slik, imajo približno 10 alterega se izpisujejo izloki PRINT. Je še vedno na običajnem mestu med celicami 1024 in 2023. Ko pride zarez, ki po navadi nazvaljo po zaslonu, do vrstice 23, se izvede rastiska prekinitev in vključijo se osnovni zaslonski pomnilnik. V vrstici 24 se vključijo osnovni zaslonski prekinitev in vključijo običajni zaslonski pomnilnik. Recimo, da želimo imeti osnovni zaslonski pomnilnik in običajnem mestu, torej v bloku 0, potem mora biti tudi vloga 0, ki vključuje osnovni zaslonski pomnilnik, bi ga postavili čisto na vrh bloka 0, bi imeli za programe v basku na razpolago le še 13 K pomnilnika. Če bi ga postavili takoj za običajni pomnilnik, bi morali spreminiti vse vektorje za program v basku in za program v basku, bi morali spreminiti vse vektorje za bask. Drugi stranski sploh ne potrebujemo takole prostora, saj je 100 znakov za eno samo vrstico čisto dovolj. Zato je v naši rutini uporabljen enostaven trik. Za zaslonski pomnilnik bi uporabljal približno 100 znakov, za običajni pa približno 100 znakov. Vektorje sklad za mikroprocesor in vse druge važne informacije. Tu je namreč dvi vmesni pomnilnik za kasetofon, ki običajno ni uporabljen in obsega pomnilniški prostor med celicami 1028 in 2023. Če želimo, da imajo uporabljeni baski prelor med 880 in 1023 (880 – 303F), na zaslonu pa bo prikazana samo vrstica 23, to je pomnilniške celice med 880 in 920. Tako bo tekst, ki ga bomo prikazovali v vrsti 23, dolg 143 znakov. Ko bo treba tekst premakniti za eno črko, se bodo vse celice prepisale za eno nize, vrednost (označena črka), ki bo izpisana na zaslonu, bo ena črka manj. V 1023. Tekst se bo na zaslonu premakal 7 desne na levo.

Prvi del rutine, ki spremeni vektorje za IRQ, nastavi začetne vrednosti in z izklopom časovnika onemogoči prekinitve, je enak kot pri rutini "menu". To je najboljši način za izvajanje rastrskih prekinitvev, ker je slika pri miru.

```

10 REM *****
11 REM *   PROGRAM 1   *
12 REM *   PREMIKANJE ZASLONA *
13 REM *****
21 POKE53265, PEEK(53265) AND 247
22 POKE53265, (PEEK(53265) AND 248) + 7
23 PRINT "PRINT" MOJ MIKRO " ";
24 FORA=6 TO STEP-1
25 POKE53265, (PEEK(53265) AND 248) + A
26 FORD=0 TO 40: NEXT D, A
27 GO TO 22

```

Na začetku nove prekinitvene rutine moramo preveriti, ali gre za prekinitev, ki bo trak vklopila (na začetku vrstice 23), ali za tisto, ki ga bo izklopila (na začetku vrstice 24). Če gre za prvo, nadaljuje v vrsti 00051 s časovno zanko. Ta je najpomembnejša za stabilno sliko na meji, kjer pride do rastreske prekinitve. Število ponavljanj zanke dobimo spet s poskušanjem, pri čemer moramo biti pazivi na še tako majhne podrobnosti. Če vstavimo v zanko na primer vrednost 12 (to je zelo enostavno preverljivo z vstavljanjem različnih

vnapijev zapisana, lahko motimo položaj črk na traku s spreminjanjem vrednosti pomnilniške celice 255.

Ob drugi prekinitvi se pravzaprav razvija vse preseljevanje. Najprej se spet vklopi zaslonski pomnilnik 1 in se postavi na pravi položaj (40 stolpcev – prej 38), spremeni pa se tudi barva ozadja in okvira. Nato program preverja, ali je še čas za premik vrstice (hitrost, spreminjamo s POKE 50464 X, kjer je X hitrost premikanja; najhitreje je 1, najpočasneje 0); če je, premakne števec za eno točko v levo oziroma preseli vsoto vrsto za en znak v levo.

Rutino uporabljamo tako, da v pomnilniški prostor med 880 in 1023 vstavimo zaslonsko kodo besedila, ki ga želimo prikazati (kode so zapisane na strani 133 v navodilih za uporabo računalnika). Rutino startamo s: SYS 50432

Poleg zaslonškega pomnilnika lahko seveda premikamo druge podatke. Sami moramo premikati tudi barvni pomnilnik, kar ni vključeno v naš program. Zato so vsi znaki iste barve, razen če z drugo barvo pišemo po vrstici 23. Znaki se sicer ne bodo videli, le tekst, ki se pomika po tej vrstici, bo spreminjal barvo.

Nekoliko težje kot premikanje vsega zaslonškega pomnilnika je premikanje vsega pomnilnika za grafiko visoke ločljivosti. Tega nikakor ne moremo preseliti v dovolj kratkem času. Izhodni zagate stav dva pomnilnika za tako sliko. Ko prikazujemo in točko za točko premikamo na zaslonu enega, preselimo drugega. Nato preklonimo blok in delamo obratno. Po navadi pa je grafika urejena tako, da so definirani novi znaki, ki skupaj predstavljajo enako sliko kot v grafiki visoke ločljivosti, le da potrebujejo manj pomnilnika in jih hitreje selimo.

Program 3 je rutina, ki preseli sliko visoke ločljivosti s pomnilniškega prostora med \$2000 in \$4000 za osem točk v desno.

```

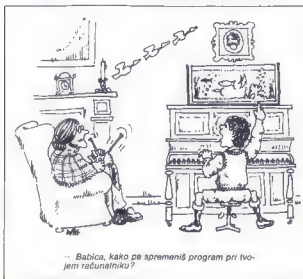
1 REM *****
2 REM *   PROGRAM 2   *
3 REM *****
4 DATA 128, 1, 9, 137, 141, 21, 3, 169, 17, 141, 20, 3, 169, 0, 133, 255, 88, 96, 198, 2, 240
5 DATA 3, 75, 49, 234, 169, 8, 1, 3, 7, 2, 240, 255, 165, 255, 201, 0, 248, 13, 173, 17, 208, 41
6 DATA 240, 5, 255, 141, 17, 208, 76, 47, 240, 168, 39, 185, 192, 7, 72, 136, 16, 249, 185
7 DATA 192, 8, 153, 232, 6, 136, 208, 247, 136, 185, 153, 5, 153, 233, 5, 136, 208, 247, 136
8 DATA 185, 144, 4, 153, 234, 4, 136, 208, 247, 158, 195, 185, 255, 13, 153, 99, 4, 153, 208
9 DATA 247, 168, 0, 104, 158, 0, 4, 208, 192, 40, 208, 247, 169, 0, 133, 255, 248, 177
10 FOR I=584 TO 58946: REPEAT (POKE I, B=B+A) NEXT
11 IF B=15174 THEN PRINT "NAPAKA" : END
12 SYS 50432

```

```

10 REM *****
11 REM *   PROGRAM 3   *
12 REM *****
13 DATA 169, 32, 133, 173, 13, 252, 133, 254, 169, 64, 133, 251, 169, 56, 133, 253, 169
14 DATA 31, 133, 175, 169, 2, 173, 172, 169, 255, 133, 174, 162, 25, 160, 248, 177, 251, 72
15 DATA 268, 248, 4, 234, 234, 208, 246, 168, 255, 177, 253, 145, 251, 136, 248, 2, 208, 247
16 DATA 168, 5, 177, 174, 145, 172, 136, 248, 2, 208, 247, 168, 8, 104, 145, 174, 136, 248
17 DATA 268, 248, 24, 165, 172, 105, 64, 133, 172, 144, 2, 238, 173, 238, 173, 24, 165
18 DATA 174, 105, 64, 133, 174, 144, 2, 238, 175, 238, 175, 24, 165, 251, 105, 64, 133, 251
19 DATA 24, 2, 238, 252, 238, 52, 24, 165, 253, 105, 64, 133, 253, 144, 2, 238, 254, 238
20 DATA 254, 262, 248, 2, 208, 155, 96
21 FOR I=38800 TO 38913: REPEAT (POKE I, B=B+A) NEXT
22 IF B=20812 THEN PRINT "NAPAKA"
23 REM *** START S SYS 30988 ***
24 REM *** SE PREJ VKLOPI SLIKO VISOKE LOČLJIVOSTI
25 REM *** MED $2000 IN $4000 ! ***

```



Babica, kako pa spremeniti program pri tvojem računalniku?

vrednosti v pomnilniški celici 50476 in 50512), bo barvna meja še vedno enaka kot prej in na videz ne bo nobene spremembe. Če se s utripačem pomaknete v zadjo kolono vrstice 22, pa bo spodnja črta utripača izginila. Če vstavimo vrednost 12 v celici 50512, III je števec za časovno zanko pri izključitvi traku, bo na začetku tudi vse videli enako. Šele ko bodo imeli znaki, ki se premikajo čez zaslon, priloženo tudi katerokoli od točk v najnižji vrsti (na primer veljica, podpičje, nekatere male črke in nekatere grafični znaki), se bo videlo, da spodnja vrsta zataja – III en znak. Seveda ne smete biti vrednost niti prevelika.

Kaj se zgodi, če je vrednost celice 50512 samo 14? Ob prvi prekinitvi se spremeni barva ozadja in robu, vklopi se zaslonski pomnilnik 0, ki se premakne na pravo pozicijo. Pozicijo mu vnapijev zapise drugi del prekinitvene rutine, zato, da bi se prvi del izvedel čimprej, da ne bi vplival na stabilnost slike. Ker je vrednost

Nadaljevanje prihodnjic

# Vmesnik RS 232 C za spectrum

PETER LEVART  
TONE STANOVNIK

## 1. Uvod

Danes vam priporočamo vmesnik RS 232 C. To je ena izmed mnogih aplikacij, ki nam jih omogoča paralelni vhodni/izhodni vmesnik z 80-PIO (moj mikro, januar, februar). Najbrž se bo pozorni bralec najprej vprašal: »Čemu s paralelnim vmesnikom simulirati serijskega?« Do kaj ekskluzivni odgovor se nam lahko utrne, ko nas »ponedeljek zvečer« ravno na vrtincu snovanja našega novega projekta za mavrico presestijo dedek, babica, očka, mamica, sestra... Brez poprejšnjega opozorila izpuli jo iz mavrice kabel, ki vodi v naš barvni televizor, in priključi anteno, kajti na vrsti je Dinastija. Ob tem pomotoma izpuli še kabel za napajanje mavrice. Zato se splača »dobre stvari« čim bolj razvijati paralelno! »Serijsko« »celočrtni film« -> serijski film, da je dalj časa prijetno.

To ni edini razlog, da smo se lotili SERIJSKE povezave. Ta je tudi precej bolj podrobna za molnje, z njo povezujemo naprave na večje razdalje in ne nazadnje se RS 232 C v prenosu podatkov med mikroračunalniškimi napravami najpogosteje uporablja.

## 2. Standard RS 232 C

Tako kot serijo Dinastija so si serijski protokol RS 232 izmislili Američani. Če za prvi umotvorjca, da so imeli več sreče kot pameti, je pri drugem naspornito, oba pa sta se razpasla po vsem svetu. Standard uradno določa izvedbo povezave med opremo tipa DTE in opremo tipa DCE. DTE je oznaka za računalniško opremo (Data Terminal Equipment), kamor sodita tako računalnik kot terminal. DCE je oznaka za komunikacijsko opremo (Data Communication Equipment), kot so npr. modemi.

Standard RS 232 C določa električne, mehanske in funkcionalne zahteve naprav in povezav. Končnica C pomeni, da je bil prenovljen.

a) **Mehanske zahteve:** standard predpisuje uporabo standardnega 25-polnega konektorja. Določena je tudi razporeditev signalov na konektorju. Od priključkov je predpisanih 21, drugi so proti. Slika 1 kaže le najvažnejše priključke.

b) **Električne zahteve:** standard določa, da je nosilec informacije napetostni nivo (glej sliko 1). Nivo logične enice oddajnika je manj od -5 V, tipično -12 V, sprejemnika pa manj kot -3 V. Nivo logične ničle oddajnika je več kot +5 V, tipično +12 V, sprejemnika pa več kot +3 V. Vmesni pas -3 V. Vmesni pas -3 V do +3 V. Vmesni pas -3 V do +3 V je definiran.

Sprememba signala z enega logičnega nivoja na drugega mora biti krajša od 4 odstotkov

Na fotografiji:  
profesionalna  
tiskovnica in  
vmesnik RS  
232 C, ki povezuje  
mavrico s  
tiskalnikom in  
računalnikom QL.

Seznam elementov:  
R1 - 50 n  
R2 - 100 k  
C1 - 33 µF 16 V  
C2 - 22 µF 16 V  
D1, D2 - 1N 4001  
Driver - MC 1488  
Receivers - MC 1489

trajanja enega bita. S tem sta povezavi kapacitivnosti in dolžina kabla. Kapacitivnost je lahko do 2500 pF, dolžina priključnega kabla pri hitrosti prenosa 9600 b/s pa do 15 m. Dovoljene so naslednje hitrosti prenosa (v bitih na sekundo): 19.200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300, 150, 110, 75 in 50.

c) **Funkcionalne zahteve:** standard natančno določa pomen posameznih signalov in postopek pri prenosu informacije v konkretnih izvedbah. Predpisi določajo postopek za kontrolo modema glede na uporabljeno prenosno pot. Določeno je, kako se vzpostavlja in nadzira zveza izdaj. Slika 1 kaže pomen važnejših priključkov in razporeditev na konektorju, njihovo vlogo pa bomo spoznali v naslednjem poglavju.

## 3. Uporaba

Standard RS 232 C ne predpisuje, kako povezati neposredno dva napravi enakega tipa (na primer računalnik s računalnikom, računalnik s terminalom). Za izvedbo take povezave je večina opisanih priključkov odveč. Če proizvajalec jamei, da je izdelate združljiv z RS 232 C, to običajno pomeni, da obvlada smo nekaj od vseh predpisanih priključkov. Seveda morajo biti priključki v skladu s predpisi.

a) **Povezava zasednega termina in računalnika:** povezati moramo maso signala, oddajo in sprejem podatkov. Lahko naredimo tudi povezavo »terminal pripravljen« in priporočljivo je povezati maso oddaja. Žal se zadnje običajno

krši. Slika 3 kaže izvedbo povezave.

S številkami so označeni priključki na 25-polnem konektorju. Njihova razporeditev je enaka za terminal in računalnik. Oddajni priključek računalnika je povezan s sprejemnim priključ-

kom terminala in obratno. Pravimo, da je potreben »križan« kabel. Priključek 20 na terminalu je povezan na priključek 6 na računalniku. Tako računalnik »ve«, kdaj je terminal pripravljen oz. zbirati prižgan. Ta povezava največkrat je potrebna.

b) **Povezava serijskega tiskalnika in računalnika:** potrebne so iste povezave. Lahko je opustimo prenos podatkov v smeri proti računalniku (glej sliko 4).

Povezave 6<->20 ne smemo opustiti, ker pošilja računalnik podatke veliko hitreje kot jih tiskalnik sprejema. Kadar je medpomnilnik tiskalnika (buffer) poln, tiskalnik zahteva, naj računalnik prekine pošiljanje. Zahtevu postavli na priključku 20. V nekaterih izvedbah se s tem namen uporabljajo drugi priključki, na primer povezave sponke 5 na računalniku namesto sponke 6 ali tudi sponke 5 na računalniku a sponko 6 na tiskalniku.

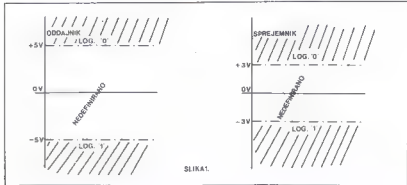
- 1 - masa oddaja (protective ground)
- 2 - oddani podatki (transmitted data, Tx/D)
- 3 - sprejeti podatki (received data, Rx/D)
- 4 - zahteva za oddajo (request to send, RTS)
- 5 - pripravljen za oddajo (clear to send, CTS)
- 6 - naprava pripravljena (data set ready, DSR)
- 7 - masa signal (signal ground)
- 8 - nosilec navoz (data carrier detected, DCD)
- 9 - terminal pripravljen (data terminal ready, DTR)
- 22 - znak poziva (ring indicator RI)

Slika 1

c) **Povezava računalnika z modemom:** izvedba je odvisna od uporabljene prenosne poti. Pri najeti duplexni zvezi (hkrati prenos v obe smeri) s trajno dodeljeno prenosno potjo in treh povezavi maso oddaja, maso signala, oddajo podatkov, sprejem podatkov, nosilec navoz (CDC - data carrier detected) in modem pripravljen (DSR - data set ready). To vidimo na sliki 5.

Računalnik po stanju priključka DCD ugotovi, ali modem ni oddajni strani oddaja podatke. Priključek DSR pove, da modem deluje, torej ni v okvari in testu. Povezava računalnika in modema pri komutirani zvezi (navadna telefonska linija) je zahtevnejša in je bomo obdelali v eni od prihodnjih številok Mojega mikra, ko bomo prišli na račun tudi lastniki K-64.

d) **Protokol XON/XOFF:** nekatere izvedbe povezav uporabljajo drugačno metodo za sinhronizacijo hitrosti. Znan je postopek XON/XOFF. XON in XOFF sta kontrolna znaka (ASCII DCI in DC4), ki ju zunanja naprava pošlje po podatkovni povezavi na svojem oddajnem priključku.




Slika 1.

kontrolnim znakom XOFF prepreči pošiljanje, dokler pošiljanje znova ne dovoli s kontrolnim znakom XON. V tem primeru je potrebna povezava podatkovnih priključkov 2-3 tudi s smeri zunanje naprave proti računalniku (npr. tiskalnik).

## 4. Hardver

Američani upravičeno pravijo zgornjemu paketu standardov »standard jungle«. Povezava dveh naprav, za kateri proizvajalec jamči, da sta združljivi z RS 232 C, zahteva celega človeka. To se posebej velja pri mikroračunalnikih: zgrajeni

so iz mnogih kompromisov, ki sicer pomenijo izdelek, vendar povzročajo lastniku obilico težav. Ko  povežava stežbe, je zadovoljstvo toliko večje. Tudi naš RS 232 C temelji na kompromisu. Ko smo mi v prejšnji številki izdelali Centronicsov vmesnik, ste verjetno opazili, da nam je ostalo na Z 80-PiO (port B) še 6 vhodno/zhodnih priključkov prostih. Okoli njih bomo zgradili vmesnik RS 232 C. Naša osnovna naloga je, da izhodne logične nivoje "0" in "1", ki so sedaj 0 V in 5 V, spremenimo v vsaj +5 V oz. -5 V. In obratno: vhodne nivoje, ki so lahko tudi do +12 V oz. -12 V, spremenimo v 0 V oz. -5 V. Vse drugo opravi dobra programska oprema. V praksi se izkaže, da izhodnih nivojev niti ni treba pretvarjati, kajti mnogi tiskalniki in mikroračunalniki reagirajo že na 0 in 5 V. Obvezno pa moramo pretvarjati vhodne nivoje, ki so praktično vedno na visoki potencialni razliki, sicer si lahko uničimo V/I vmesnik. Za vhodno in izhodno pretvorbo nivojev so integrirana vezja, npr. oddajnik (driver) MC 1489 in sprejemnik (receiver) MC 1488. Oddajnik zahteva seveda +V napajanje,

priključki računalnika	priključki tiskalnika
1 <-----> 1	masa / ohajša
2 <-----> 3	sprejeti / podajni
3 <-----> 7	masa / signala
6 <-----> 8	tiskalnik pripravljen

Slika 4.

Mavrica nam na razširitevem konektorju ponuja +12 V, zato pa je z negativno napetostjo nekoliko več težav. Če uporabimo -5 V, ki nam jih daje mavrica na razširitevem konektorju, se lahko zgodijo dva bomo ukradli prevec toka pomnilnim čipom in s tem pokvarili zanesljivost svojega minčka. Zato smo si negativno napetost naredili sami iz izmenične +12 V, ki jo daje spectrum na priključku A 23 na razširitevem konektorju. Logično shemo kaže slika 7. Tiskano vezje pa slika 8. Ploščica tiskanega vezja je združljiva s ploščico za Centronicsov vmesnik (Moj mikro, februar), tako da jo lahko pritrjujemo kar vzporedno in povežemo naslednje kontakte:

priključek računalnika	priključek terminala
1 <-----> 1	masa / ohajša
2 <-----> 3	sprejeti / podajni
3 <-----> 7	oddani / podajni
6 <-----> 7	masa / signala
8 <-----> 20	term. pripravljen (DTR)

Slika 3.

Program 1.		
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100



B2, B3, B4, B5, B6, B7, GND, +12V, +5V, +12V(A 23).

Trije sprejemniki so priključeni na tri bite "B" porta PIO: B2, B3 in B4, trije oddajniki pa na druge tri bite istega porta: B5, B6 in B7.

Programski smo uporabili samo 2 oddajnika in 2 sprejemnika. To pa ne pomeni, da drugih ne morete vstaviti v svoj program, če nameravate priključiti modem ali kaj podobnega.

Posamezni biti imajo naslednjo programsko funkcijo:

B2 - CTS	READY input
B3 - RxD	DATA input
B4 - ni uporabljen	
B5 - DTR	READY output
B6 - TxD	DATA output
B7 - ni uporabljen	

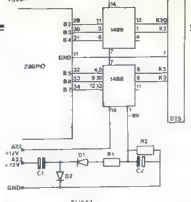
Bit B6 je izhodni in rabi za oddajanje podatkov. Po bitu B2, ki je vhodni, računalnik ugotovi, kdaj lahko oddaja podatke in kdaj ne. Bit B3 je vhodni in po njem računalnik sprejema podatke. Po izhodnem bitu B5 signalizira, kdaj lahko sprejema podatke in kdaj ne.

## 5. Softver

Program 1 je krmilni program (device driver). Omogoča oddajanje in sprejemanje znakov. Znakov sprejema rutina INA, oddaja pa jih rutina OUTA. Drugi del programa rabijo za inicializacijo in pretvorbo besed, ki so predstavljene kot en znak s kodo, večjo od 164 (tokens). Program je napisan v zbirniku Gems 3 in dela le v spektru 448 K. Programi na lokacijah od \$4000 do \$7FFF namreč tečejo počasneje in neenakomerno, v spektru 16 K pa je zadnja lokacija rama ravno \$7FFF. Zato moramo program pre-

priključki računalnika	priključki modema
1 <-----> 1	masa
2 <-----> 3	sprejeti podatki
3 <-----> 2	oddani podatki
7 <-----> 7	masa signala
8 <-----> 8	modem pripr. (DSR)
	8 nosilec navzoč (DCD)

Slika 5.



vesti na lokacije od \$8000 navzgor. Podobno kot program iz februarske številke Mojega mikra ima tudi III dve vhodni točki. Prva je na lokaciji

```

1000  LD  A,0
1001  LD  B,0
1002  LD  C,0
1003  LD  D,0
1004  LD  E,0
1005  LD  F,0
1006  LD  H,0
1007  LD  L,0
1008  LD  M,0
1009  LD  N,0
1010  LD  O,0
1011  LD  P,0
1012  LD  Q,0
1013  LD  R,0
1014  LD  S,0
1015  LD  T,0
1016  LD  U,0
1017  LD  V,0
1018  LD  W,0
1019  LD  X,0
1020  LD  Y,0
1021  LD  Z,0
1022  LD  A,0
1023  LD  B,0
1024  LD  C,0
1025  LD  D,0
1026  LD  E,0
1027  LD  F,0
1028  LD  H,0
1029  LD  L,0
1030  LD  M,0
1031  LD  N,0
1032  LD  O,0
1033  LD  P,0
1034  LD  Q,0
1035  LD  R,0
1036  LD  S,0
1037  LD  T,0
1038  LD  U,0
1039  LD  V,0
1040  LD  W,0
1041  LD  X,0
1042  LD  Y,0
1043  LD  Z,0
1044  LD  A,0
1045  LD  B,0
1046  LD  C,0
1047  LD  D,0
1048  LD  E,0
1049  LD  F,0
1050  LD  H,0
1051  LD  L,0
1052  LD  M,0
1053  LD  N,0
1054  LD  O,0
1055  LD  P,0
1056  LD  Q,0
1057  LD  R,0
1058  LD  S,0
1059  LD  T,0
1060  LD  U,0
1061  LD  V,0
1062  LD  W,0
1063  LD  X,0
1064  LD  Y,0
1065  LD  Z,0
1066  LD  A,0
1067  LD  B,0
1068  LD  C,0
1069  LD  D,0
1070  LD  E,0
1071  LD  F,0
1072  LD  H,0
1073  LD  L,0
1074  LD  M,0
1075  LD  N,0
1076  LD  O,0
1077  LD  P,0
1078  LD  Q,0
1079  LD  R,0
1080  LD  S,0
1081  LD  T,0
1082  LD  U,0
1083  LD  V,0
1084  LD  W,0
1085  LD  X,0
1086  LD  Y,0
1087  LD  Z,0
1088  LD  A,0
1089  LD  B,0
1090  LD  C,0
1091  LD  D,0
1092  LD  E,0
1093  LD  F,0
1094  LD  H,0
1095  LD  L,0
1096  LD  M,0
1097  LD  N,0
1098  LD  O,0
1099  LD  P,0
1100  LD  Q,0
1101  LD  R,0
1102  LD  S,0
1103  LD  T,0
1104  LD  U,0
1105  LD  V,0
1106  LD  W,0
1107  LD  X,0
1108  LD  Y,0
1109  LD  Z,0
1110  LD  A,0
1111  LD  B,0
1112  LD  C,0
1113  LD  D,0
1114  LD  E,0
1115  LD  F,0
1116  LD  H,0
1117  LD  L,0
1118  LD  M,0
1119  LD  N,0
1120  LD  O,0
1121  LD  P,0
1122  LD  Q,0
1123  LD  R,0
1124  LD  S,0
1125  LD  T,0
1126  LD  U,0
1127  LD  V,0
1128  LD  W,0
1129  LD  X,0
1130  LD  Y,0
1131  LD  Z,0
1132  LD  A,0
1133  LD  B,0
1134  LD  C,0
1135  LD  D,0
1136  LD  E,0
1137  LD  F,0
1138  LD  H,0
1139  LD  L,0
1140  LD  M,0
1141  LD  N,0
1142  LD  O,0
1143  LD  P,0
1144  LD  Q,0
1145  LD  R,0
1146  LD  S,0
1147  LD  T,0
1148  LD  U,0
1149  LD  V,0
1150  LD  W,0
1151  LD  X,0
1152  LD  Y,0
1153  LD  Z,0
1154  LD  A,0
1155  LD  B,0
1156  LD  C,0
1157  LD  D,0
1158  LD  E,0
1159  LD  F,0
1160  LD  H,0
1161  LD  L,0
1162  LD  M,0
1163  LD  N,0
1164  LD  O,0
1165  LD  P,0
1166  LD  Q,0
1167  LD  R,0
1168  LD  S,0
1169  LD  T,0
1170  LD  U,0
1171  LD  V,0
1172  LD  W,0
1173  LD  X,0
1174  LD  Y,0
1175  LD  Z,0
1176  LD  A,0
1177  LD  B,0
1178  LD  C,0
1179  LD  D,0
1180  LD  E,0
1181  LD  F,0
1182  LD  H,0
1183  LD  L,0
1184  LD  M,0
1185  LD  N,0
1186  LD  O,0
1187  LD  P,0
1188  LD  Q,0
1189  LD  R,0
1190  LD  S,0
1191  LD  T,0
1192  LD  U,0
1193  LD  V,0
1194  LD  W,0
1195  LD  X,0
1196  LD  Y,0
1197  LD  Z,0
1198  LD  A,0
1199  LD  B,0
1200  LD  C,0
1201  LD  D,0
1202  LD  E,0
1203  LD  F,0
1204  LD  H,0
1205  LD  L,0
1206  LD  M,0
1207  LD  N,0
1208  LD  O,0
1209  LD  P,0
1210  LD  Q,0
1211  LD  R,0
1212  LD  S,0
1213  LD  T,0
1214  LD  U,0
1215  LD  V,0
1216  LD  W,0
1217  LD  X,0
1218  LD  Y,0
1219  LD  Z,0
1220  LD  A,0
1221  LD  B,0
1222  LD  C,0
1223  LD  D,0
1224  LD  E,0
1225  LD  F,0
1226  LD  H,0
1227  LD  L,0
1228  LD  M,0
1229  LD  N,0
1230  LD  O,0
1231  LD  P,0
1232  LD  Q,0
1233  LD  R,0
1234  LD  S,0
1235  LD  T,0
1236  LD  U,0
1237  LD  V,0
1238  LD  W,0
1239  LD  X,0
1240  LD  Y,0
1241  LD  Z,0
1242  LD  A,0
1243  LD  B,0
1244  LD  C,0
1245  LD  D,0
1246  LD  E,0
1247  LD  F,0
1248  LD  H,0
1249  LD  L,0
1250  LD  M,0
1251  LD  N,0
1252  LD  O,0
1253  LD  P,0
1254  LD  Q,0
1255  LD  R,0
1256  LD  S,0
1257  LD  T,0
1258  LD  U,0
1259  LD  V,0
1260  LD  W,0
1261  LD  X,0
1262  LD  Y,0
1263  LD  Z,0
1264  LD  A,0
1265  LD  B,0
1266  LD  C,0
1267  LD  D,0
1268  LD  E,0
1269  LD  F,0
1270  LD  H,0
1271  LD  L,0
1272  LD  M,0
1273  LD  N,0
1274  LD  O,0
1275  LD  P,0
1276  LD  Q,0
1277  LD  R,0
1278  LD  S,0
1279  LD  T,0
1280  LD  U,0
1281  LD  V,0
1282  LD  W,0
1283  LD  X,0
1284  LD  Y,0
1285  LD  Z,0
1286  LD  A,0
1287  LD  B,0
1288  LD  C,0
1289  LD  D,0
1290  LD  E,0
1291  LD  F,0
1292  LD  H,0
1293  LD  L,0
1294  LD  M,0
1295  LD  N,0
1296  LD  O,0
1297  LD  P,0
1298  LD  Q,0
1299  LD  R,0
1300  LD  S,0
1301  LD  T,0
1302  LD  U,0
1303  LD  V,0
1304  LD  W,0
1305  LD  X,0
1306  LD  Y,0
1307  LD  Z,0
1308  LD  A,0
1309  LD  B,0
1310  LD  C,0
1311  LD  D,0
1312  LD  E,0
1313  LD  F,0
1314  LD  H,0
1315  LD  L,0
1316  LD  M,0
1317  LD  N,0
1318  LD  O,0
1319  LD  P,0
1320  LD  Q,0
1321  LD  R,0
1322  LD  S,0
1323  LD  T,0
1324  LD  U,0
1325  LD  V,0
1326  LD  W,0
1327  LD  X,0
1328  LD  Y,0
1329  LD  Z,0
1330  LD  A,0
1331  LD  B,0
1332  LD  C,0
1333  LD  D,0
1334  LD  E,0
1335  LD  F,0
1336  LD  H,0
1337  LD  L,0
1338  LD  M,0
1339  LD  N,0
1340  LD  O,0
1341  LD  P,0
1342  LD  Q,0
1343  LD  R,0
1344  LD  S,0
1345  LD  T,0
1346  LD  U,0
1347  LD  V,0
1348  LD  W,0
1349  LD  X,0
1350  LD  Y,0
1351  LD  Z,0
1352  LD  A,0
1353  LD  B,0
1354  LD  C,0
1355  LD  D,0
1356  LD  E,0
1357  LD  F,0
1358  LD  H,0
1359  LD  L,0
1360  LD  M,0
1361  LD  N,0
1362  LD  O,0
1363  LD  P,0
1364  LD  Q,0
1365  LD  R,0
1366  LD  S,0
1367  LD  T,0
1368  LD  U,0
1369  LD  V,0
1370  LD  W,0
1371  LD  X,0
1372  LD  Y,0
1373  LD  Z,0
1374  LD  A,0
1375  LD  B,0
1376  LD  C,0
1377  LD  D,0
1378  LD  E,0
1379  LD  F,0
1380  LD  H,0
1381  LD  L,0
1382  LD  M,0
1383  LD  N,0
1384  LD  O,0
1385  LD  P,0
1386  LD  Q,0
1387  LD  R,0
1388  LD  S,0
1389  LD  T,0
1390  LD  U,0
1391  LD  V,0
1392  LD  W,0
1393  LD  X,0
1394  LD  Y,0
1395  LD  Z,0
1396  LD  A,0
1397  LD  B,0
1398  LD  C,0
1399  LD  D,0
1400  LD  E,0
1401  LD  F,0
1402  LD  H,0
1403  LD  L,0
1404  LD  M,0
1405  LD  N,0
1406  LD  O,0
1407  LD  P,0
1408  LD  Q,0
1409  LD  R,0
1410  LD  S,0
1411  LD  T,0
1412  LD  U,0
1413  LD  V,0
1414  LD  W,0
1415  LD  X,0
1416  LD  Y,0
1417  LD  Z,0
1418  LD  A,0
1419  LD  B,0
1420  LD  C,0
1421  LD  D,0
1422  LD  E,0
1423  LD  F,0
1424  LD  H,0
1425  LD  L,0
1426  LD  M,0
1427  LD  N,0
1428  LD  O,0
1429  LD  P,0
1430  LD  Q,0
1431  LD  R,0
1432  LD  S,0
1433  LD  T,0
1434  LD  U,0
1435  LD  V,0
1436  LD  W,0
1437  LD  X,0
1438  LD  Y,0
1439  LD  Z,0
1440  LD  A,0
1441  LD  B,0
1442  LD  C,0
1443  LD  D,0
1444  LD  E,0
1445  LD  F,0
1446  LD  H,0
1447  LD  L,0
1448  LD  M,0
1449  LD  N,0
1450  LD  O,0
1451  LD  P,0
1452  LD  Q,0
1453  LD  R,0
1454  LD  S,0
1455  LD  T,0
1456  LD  U,0
1457  LD  V,0
1458  LD  W,0
1459  LD  X,0
1460  LD  Y,0
1461  LD  Z,0
1462  LD  A,0
1463  LD  B,0
1464  LD  C,0
1465  LD  D,0
1466  LD  E,0
1467  LD  F,0
1468  LD  H,0
1469  LD  L,0
1470  LD  M,0
1471  LD  N,0
1472  LD  O,0
1473  LD  P,0
1474  LD  Q,0
1475  LD  R,0
1476  LD  S,0
1477  LD  T,0
1478  LD  U,0
1479  LD  V,0
1480  LD  W,0
1481  LD  X,0
1482  LD  Y,0
1483  LD  Z,0
1484  LD  A,0
1485  LD  B,0
1486  LD  C,0
1487  LD  D,0
1488  LD  E,0
1489  LD  F,0
1490  LD  H,0
1491  LD  L,0
1492  LD  M,0
1493  LD  N,0
1494  LD  O,0
1495  LD  P,0
1496  LD  Q,0
1497  LD  R,0
1498  LD  S,0
1499  LD  T,0
1500  LD  U,0
1501  LD  V,0
1502  LD  W,0
1503  LD  X,0
1504  LD  Y,0
1505  LD  Z,0
1506  LD  A,0
1507  LD  B,0
1508  LD  C,0
1509  LD  D,0
1510  LD  E,0
1511  LD  F,0
1512  LD  H,0
1513  LD  L,0
1514  LD  M,0
1515  LD  N,0
1516  LD  O,0
1517  LD  P,0
1518  LD  Q,0
1519  LD  R,0
1520  LD  S,0
1521  LD  T,0
1522  LD  U,0
1523  LD  V,0
1524  LD  W,0
1525  LD  X,0
1526  LD  Y,0
1527  LD  Z,0
1528  LD  A,0
1529  LD  B,0
1530  LD  C,0
1531  LD  D,0
1532  LD  E,0
1533  LD  F,0
1534  LD  H,0
1535  LD  L,0
1536  LD  M,0
1537  LD  N,0
1538  LD  O,0
1539  LD  P,0
1540  LD  Q,0
1541  LD  R,0
1542  LD  S,0
1543  LD  T,0
1544  LD  U,0
1545  LD  V,0
1546  LD  W,0
1547  LD  X,0
1548  LD  Y,0
1549  LD  Z,0
1550  LD  A,0
1551  LD  B,0
1552  LD  C,0
1553  LD  D,0
1554  LD  E,0
1555  LD  F,0
1556  LD  H,0
1557  LD  L,0
1558  LD  M,0
1559  LD  N,0
1560  LD  O,0
1561  LD  P,0
1562  LD  Q,0
1563  LD  R,0
1564  LD  S,0
1565  LD  T,0
1566  LD  U,0
1567  LD  V,0
1568  LD  W,0
1569  LD  X,0
1570  LD  Y,0
1571  LD  Z,0
1572  LD  A,0
1573  LD  B,0
1574  LD  C,0
1575  LD  D,0
1576  LD  E,0
1577  LD  F,0
1578  LD  H,0
1579  LD  L,0
1580  LD  M,0
1581  LD  N,0
1582  LD  O,0
1583  LD  P,0
1584  LD  Q,0
1585  LD  R,0
1586  LD  S,0
1587  LD  T,0
1588  LD  U,0
1589  LD  V,0
1590  LD  W,0
1591  LD  X,0
1592  LD  Y,0
1593  LD  Z,0
1594  LD  A,0
1595  LD  B,0
1596  LD  C,0
1597  LD  D,0
1598  LD  E,0
1599  LD  F,0
1600  LD  H,0
1601  LD  L,0
1602  LD  M,0
1603  LD  N,0
1604  LD  O,0
1605  LD  P,0
1606  LD  Q,0
1607  LD  R,0
1608  LD  S,0
1609  LD  T,0
1610  LD  U,0
1611  LD  V,0
1612  LD  W,0
1613  LD  X,0
1614  LD  Y,0
1615  LD  Z,0
1616  LD  A,0
1617  LD  B,0
1618  LD  C,0
1619  LD  D,0
1620  LD  E,0
1621  LD  F,0
1622  LD  H,0
1623  LD  L,0
1624  LD  M,0
1625  LD  N,0
1626  LD  O,0
1627  LD  P,0
1628  LD  Q,0
1629  LD  R,0
1630  LD  S,0
1631  LD  T,0
1632  LD  U,0
1633  LD  V,0
1634  LD  W,0
1635  LD  X,0
1636  LD  Y,0
1637  LD  Z,0
1638  LD  A,0
1639  LD  B,0
1640  LD  C,0
1641  LD  D,0
1642  LD  E,0
1643  LD  F,0
1644  LD  H,0
1645  LD  L,0
1646  LD  M,0
1647  LD  N,0
1648  LD  O,0
1649  LD  P,0
1650  LD  Q,0
1651  LD  R,0
1652  LD  S,0
1653  LD  T,0
1654  LD  U,0
1655  LD  V,0
1656  LD  W,0
1657  LD  X,0
1658  LD  Y,0
1659  LD  Z,0
1660  LD  A,0
1661  LD  B,0
1662  LD  C,0
1663  LD  D,0
1664  LD  E,0
1665  LD  F,0
1666  LD  H,0
1667  LD  L,0
1668  LD  M,0
1669  LD  N,0
1670  LD  O,0
1671  LD  P,0
1672  LD  Q,0
1673  LD  R,0
1674  LD  S,0
1675  LD  T,0
1676  LD  U,0
1677  LD  V,0
1678  LD  W,0
1679  LD  X,0
1680  LD  Y,0
1681  LD  Z,0
1682  LD  A,0
1683  LD  B,0
1684  LD  C,0
1685  LD  D,0
1686  LD  E,0
1687  LD  F,0
1688  LD  H,0
1689  LD  L,0
1690  LD  M,0
1691  LD  N,0
1692  LD  O,0
1693  LD  P,0
1694  LD  Q,0
1695  LD  R,0
1696  LD  S,0
1697  LD  T,0
1698  LD  U,0
1699  LD  V,0
1700  LD  W,0
1701  LD  X,0
1702  LD  Y,0
1703  LD  Z,0
1704  LD  A,0
1705  LD  B,0
1706  LD  C,0
1707  LD  D,0
1708  LD  E,0
1709  LD  F,0
1710  LD  H,0
1711  LD  L,0
1712  LD  M,0
1713  LD  N,0
1714  LD  O,0
1715  LD  P,0
1716  LD  Q,0
1717  LD  R,0
1718  LD  S,0
1719  LD  T,0
1720  LD  U,0
1721  LD  V,0
1722  LD  W,0
1723  LD  X,0
1724  LD  Y,0
1725  LD  Z,0
1726  LD  A,0
1727  LD  B,0
1728  LD  C,0
1729  LD  D,0
1730  LD  E,0
1731  LD  F,0
1732  LD  H,0
1733  LD  L,0
1734  LD  M,0
1735  LD  N,0
1736  LD  O,0
1737  LD  P,0
1738  LD  Q,0
1739  LD  R,0
1740  LD  S,0
1741  LD  T,0
1742  LD  U,0
1743  LD  V,0
1744  LD  W,0
1745  LD  X,0
1746  LD  Y,0
1747  LD  Z,0
1748  LD  A,0
1749  LD  B,0
1750  LD  C,0
1751  LD  D,0
1752  LD  E,0
1753  LD  F,0
1754  LD  H,0
1755  LD  L,0
1756  LD  M,0
1757  LD  N,0
1758  LD  O,0
1759  LD  P,0
1760  LD  Q,0
1761  LD  R,0
1762  LD  S,0
1763  LD  T,0
1764  LD  U,0
1765  LD  V,0
1766  LD  W,0
1767  LD  X,0
1768  LD  Y,0
1769  LD  Z,0
1770  LD  A,0
1771  LD  B,0
1772  LD  C,0
1773  LD  D,0
1774  LD  E,0
1775  LD  F,0
1776  LD  H,0
1777  LD  L,0
1778  LD  M,0
1779  LD  N,0
1780  LD  O,0
1781  LD  P,0
1782  LD  Q,0
1783  LD  R,0
1784  LD  S,0
1785  LD  T,0
1786  LD  U,0
1787  LD  V,0
1788  LD  W,0
1789  LD  X,0
1790  LD  Y,0
1791  LD  Z,0
1792  LD  A,0
1793  LD  B,0
1794  LD  C,0
1795  LD  D,0
1796  LD  E,0
1797  LD  F,0
1798  LD  H,0
1799  LD  L,0
1800  LD  M,0
1801  LD  N,0
1802  LD  O,0
1803  LD  P,0
1804  LD  Q,0
1805  LD  R,0
1806  LD  S,0
1807  LD  T,0
1808  LD  U,0
1809  LD  V,0
1810  LD  W,0
1811  LD  X,0
1812  LD  Y,0
1813  LD  Z,0
1814  LD  A,0
1815  LD  B,0
1816  LD  C,0
1817  LD  D,0
1818  LD  E,0
1819  LD  F,0
1820  LD  H,0
1821  LD  L,0
1822  LD  M,0
1823  LD  N,0
1824  LD  O,0
1825  LD  P,0
1826  LD  Q,0
1827  LD  R,0
1828  LD  S,0
1829  LD  T,0
1830  LD  U,0
1831  LD  V,0
1832  LD  W,0
1833  LD  X,0
1834  LD  Y,0
1835  LD  Z,0
1836  LD  A,0
1837  LD  B,0
1838  LD  C,0
1839  LD  D,0
1840  LD  E,0
1841  LD  F,0
1842  LD  H,0
1843  LD  L,0
1844  LD  M,0
1845  LD  N,0
1846  LD  O,0
1847  LD  P,0
1848  LD  Q,0
1849  LD  R,0
1850  LD  S,0
1851  LD  T,0
1852  LD  U,0
1853  LD  V,0
1854  LD  W,0
1855  LD  X,0
1856  LD  Y,0
1857  LD  Z,0
1858  LD  A,0
1859  LD  B,0
1860  LD  C,0
1861  LD  D,0
1862  LD  E,0
1863  LD  F,0
1864  LD  H,0
1865  LD  L,0
1866  LD  M,0
1867  LD  N,0
1868  LD  O,0
1869  LD  P,0
1870  LD  Q,0
1871  LD  R,0
1872  LD  S,0
1873  LD  T,0
1874  LD  U,0
1875  LD  V,0
1876  LD  W,0
1877  LD  X,0
1878  LD  Y,0
1879  LD  Z,0
1880  LD  A,0
1881  LD  B,0
1882  LD  C,0
1883  LD  D,0
1884  LD  E,0
1885  LD  F,0
1886  LD  H,0
1887  LD  L,0
1888  LD  M,0
1889  LD  N,0
1890  LD  O,0
1891  LD  P,0
1892  LD  Q,0
1893  LD  R,0
1894  LD  S,0
1895  LD  T,0
1896  LD  U,0
1897  LD  V,0
1898  LD  W,0
1899  LD  X,0
1900  LD  Y,0
1901  LD  Z,0
1902  LD  A,0
1903  LD  B,0
1904  LD  C,0
1905  LD  D,0
1906  LD  E,0
1907  LD  F,0
1908  LD  H,0
1909  LD  L,0
1910  LD  M,0
1911  LD  N,0
1912  LD  O,0
1913  LD  P,0
1914  LD  Q,0
1915  LD  R,0
1916  LD  S,0
1917  LD  T,0
1918  LD  U,0
1919  LD  V,0
1920  LD  W,0
1921  LD  X,0
1922  LD  Y,0
1923  LD  Z,0
1924  LD  A,0
1925  LD  B,0
1926  LD  C,0
1927  LD  D,0
1928  LD  E,0
1929  LD  F,0
1930  LD  H,0
1931  LD  L,0
1932  LD  M,0
1933  LD  N,0
1934  LD  O,0
1935  LD  P,0
1936  LD  Q,0
1937  LD  R,0
1938  LD  S,0
1939  LD  T,0
1940  LD  U,0
1941  LD  V,0
1942  LD  W,0
1943  LD  X,0
1944  LD  Y,0
1945  LD  Z,0
1946  LD  A,0
1947  LD  B,0
1948  LD  C,0
1949  LD  D,0
1950  LD  E,0
1951  LD  F,0
1952  LD  H,0
1953  LD  L,0
1954  LD  M,0
1955  LD  N,0
1956  LD  O,0
1957  LD  P,0
1958  LD  Q,0
1959  LD  R,0
1960  LD  S,0
1961  LD  T,0
1962  LD  U,0
1963  LD  V,0
1964  LD  W,0
1965  LD  X,0
1966  LD  Y,0
1967  LD  Z,0
1968  LD  A,0
1969  LD  B,0
1970  LD  C,0
1971  LD  D,0
1972  LD  E,0
1973  LD  F,0
1974  LD  H,0
1975  LD  L,0
1976  LD  M,0
1977  LD  N,0
1978  LD  O,0
1979  LD  P,0
1980  LD  Q,0
1981  LD  R,0
1982  LD  S,0
1983  LD  T,0
1984  LD  U,0
1985  LD  V,0
1986  LD  W,0
1987  LD  X,0
1988  LD  Y,0
1989  LD  Z,0
1990  LD  A,0
1991  LD  B,0
1992  LD  C,0
1993  LD  D,0
1994  LD  E,0
1995  LD  F,0
1996  LD  H,0
1997  LD  L,0
1998  LD  M,0
1999  LD  N,0
2000  LD
```

START in inicializira vmesnik na tekstni način. Ta je ustrezen za izpisovanje programov v bazi-ku, kar prevaja besede, predstavljene kot en znak (token). Drugi način je podatkovni (BY-TE), ki ne prevaja in ne filtrira znakov. Program ima dve konstanti, BAUD in PSE. Če je spremeni-še spremeni hitrost komunikacije. Obvezno morate spremeniti obe konstanti, tako da vslej velja PSE=299230/BAUD. Konstanta BAUD po-meni število bitov na sekundo. V obeh načinih deluje tudi sprejem podatkov (INPUT). V bazi-ku z uporabo funkcije INKEY\$+3 bremo po en znak. Lahko pa uporabimo tudi ukaz INPUT #3 aš in PRINT #3. "bla bla" za branje in pisanje vrstic teksta na serijaki vmesnik. Zanimivo je, da pri ukazu INPUT #3 aš vsak znak, ki se piše v spremenljivko aš, povzroči klikanje, kot da bi vnašali znake s tipkovnice. Delujejo tudi vsi kontrolni znaki za premikanje kurzorja, brisanje znakov itd.

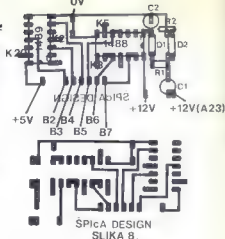
Drugi program je namenjen tiskim, ki imajo poleg spektruma QL. Program po kanalu #3

izpisuje zaslonsko datoteko in jo medtem tudi prevaja v obliko, ki jo ima QL. Spectrum porabi za zaslon 11 K pomnilnika, QL pa 32. Pri QL je dovolj, da odtipkate ukaz LBYTE\$ SER1. 131072, spectrum pa po križnem kablu povežete s SER1 v vhodom QL ali po neprekrizanem kablu s SER2 v vhodom QL. V spectrumu sedaj požene-te program 8. Kar je bilo narisano na zaslonu spectruma, se bo kmalu pokazalo na zaslonu QL. V računalniku morate seveda imeti tudi pro-gram 1, ki je inicializiran na podatkovni način (BYTE).

Za dodatne informacije glede sestavljenke (kit) pite-ke na naslov:  
SKD FORUM, Mikrodelavnica ŠPICA, Kersnikova 4,  
61000 Ljubljana, tel. (061) 329-185.

## Literatura:

1. A. Dickens, Spectrum Hardware Manual
2. Lintelval, Programming Z 80
3. Z 80 PIO Product Specifications, Zilog
4. Motorola Semiconductors Products
5. Spectrum ROM Disassembly



ŠPICA DESIGN  
SLIKA 8.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

# Mislím, torej logično

**T**a parafraza izreka »Mislím, torej sem« naj bi zbujala zanimanje za programski jezik LOGO, namenjen začetnikom v programiranju. Seveda je dandanes najbolj razširjen basic, toda ali je tudi naprimernejši za začetnike? Med strokovnjaki za programske jezike – njihov favoriti in vsekaror logo.

## Malo zgodovine

Ime logo ni kratica, kot so imena večine drugih programskih jezikov (na primer BASIC – Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code), pač pa je izpeljano iz starogrške besede za »mislé«. Pokazalo naj bi na pristno povezavo med načinom programiranja v njem in načinom človeškega razmišljanja.

Programski jezik logo je bil razvit na Massachusetts Institute of Technology (skrajšano MIT), ki je edini vodilnih centrov v svetu za razvoj računalništva. Razvila ga je skupina, ki jo je vodil Seymour Papert. O delu pri razvoju jezika logo je napisal tudi knjigo *Mindstorms: Children, Computer and Powerful Ideas*, ki je postavila temelje za razumevanje osnovnih del jezika. Prva delovna verzija jezika logo je nastala konec šestdesetih let. To je razmeroma zgodaj v zgodovini razvoja računalništva, tako da se bodo mnogi sprašali, zakaj ni logo bolj znan in priznan.

Logo je programski jezik, ki zahteva velik delovni pomnilnik računalnika. Za njegov razvoj so uporabili tedaj enega največjih računalnikov, ki je deloval na MIT. Logo je bil od vsega začetka namenjen začetnikom s programiranjem. Zato so prvo praktično testiranje opravili na to za naprimernejšem mestu – osnovni šoli. Namesto navadnega pouka matematike so učenci že daljnega leta 1969 uporabljali računalnik z vedelno delovno verzijo jezika logo.

V tem času logo še ni imel grafike. Sorazmerno hitro so prišli do spoznanja, da programskih jezikov brez grafičnega predstavljanja rezultatov ne bodo mogli uporabljati za učenje in mlajši učencev. Da bi posebno ti laže razumeli delo z računalnikom in takoj videli svojega dela, so razvili grafični sistem, imenovan želva (angleško: turtle). Sprva je to tudi bila želva podobna naprava, ki je bila povezana z računalnikom in se je lahko premikala in obračala po sobi. Šele kasneje so razvili ustrezen grafični prikaz na zaslonu.

Kljub vsemu temu ni postal logo nič bolj znan, to je bil iz nekaj razlogov. Prvo, logo je bil namenjen začetnikom, ki pa takrat v začetku sedemdesetih let še niso imeli hišnih računalnikov. Drugič, logo zahteva računalnik z velikim delovnim pomnilnikom, takih pa je bilo takrat malo. Šele v začetku osemdesetih let, ko se je začela konjunkturna vse cenesejših in močnejših hišnih računalnikov z vse večjim pomnilnikom, ni tudi logo prišel v širšo uporabo. Danes obstajajo verzije logo za skoraj vse hišne računalnike (IBM PC, apple, commodore, stari in drugi). S tem se je tudi povečalo število tistih, ki jim je logo namenjen, to so začetniki v programiranju.

Sam Seymour Papert meni, da bodo ravno poceni hišni računalniki z razmeroma velikimi

zmogljivostmi, ki jih lahko kupi vsakdo, ne samo visoko izobražena tehnična inteligenca, največ pripomogli k temu, da se bodo začetniki oprijeli logo kot svojega prvega programskega jezika. Ob tem niti ni nenejavno dejstvo, da dva med programerji najbolj ožjana proizvajalca računalnikov (Atari s 520 ST in Commodore z amigoi) svojima največjima računalnikoma prilagata (ob basicu smisljive vrednosti) tudi odlično verzijo DR logo.

## Osnovne ideje

Za razumevanje ideje logo ima treh preučiti tudi razmere ob njegovem nastanku. Konec šestdesetih let je bil hitri pomnilnik tudi velikih računalnikov (mainframe) omejen in zelo drag. Model IBM 1620, tedaj eden največjih modelov računalnikov, je imel delovni pomnilnik, velik komaj 24 K (!).

Večina programskih jezikov je morala upoštevati to omejitev pomnilnika. Večina takratnih programskih jezikov je bila razvita v obliki »compilerjev« (prevajalnikov). Ti prevajalniki tekste izvirnega programa, napisane z urejevalnikom (editorjem), v strojni jezik računalnika. V nasprotju s tem interpreter po vrsti izvaja vnaprej definirane podprograme v strojnem jeziku. Končni program, ki ga delimo s programerji, je hitrejši od interpreterja, navadno pa tudi mnogo krajši (če računamo tudi lastno dolžino interpreterja, brez katerega ne moremo izvajati programa).

Kljub temu imajo tudi prevajalniki pomanjkljivosti. Za najmanjšo spremembo programa je treba ponovno vnesti urejevalnik, z njim spreminjati izvorni program, ga spraviti, poklicati prevajalnik in šele njegov rezultat spraviti kot končni program. Ta postopek je dolgotrajen in posebej bi začetnike naprimeren. Ravno začetniki morajo za lažje razumevanje programiranja takoj videti rezultat kakšne poprave ali spremembe programa.

Naslednja omejitev večine programskih jezikov ni tako imenovano deklariranje spreminljivosti, ki tako imenovano deklariranje spreminljivosti, za vsako uporabljeno spreminjivko moramo navesti njen tip. S tem seveda pomagamo prevajalniku, da lažje organizira pomnilnik za spravljene spreminjivke. Obstajajo razni tipi spreminjivke (cela, realna števila, znaki itd.). Toda to pomeni, da je program, ki obdeluje števila, videti drugačen kot program, ki je namenjen črkam.

Mnogi programerji trdijo, da takšno deklariranje spreminljivosti pomaga pri čilnosti programa, posebej tistim, ki programa niso napisali. Toda če v programu ni komentarjev, tudi deklariranje spreminljivosti ne pomaga dosti.

Seymour Papert je spoznal, da je ta omejitev nepotrebna in škodljiva začetnikom. Brez nje dosežemo, da eni spreminjivki lahko priredimo različne vrste podatkov (števila, znake, nize in celo liste podatkov). Ideja za tem je, da se mora jezik prilagajati lažje razmišljanju človeka in ne obratno.

Se ena osnovna ideja, ki je vodila Paperta pri razvijanju logo, je bila, da program ne sme biti

dolgo, nepregledno in zapleteno zaporedje ukazov, ki se izvajajo, preskakujejo in zankaajo (da ne bomo zlobni: kol pri basicu). Nasprotno po njegovi ideji naj bi se programi glasili iz kratkih programskega odsekov (kasinje imenovanih procedure ali postopki). Te kratke odseke postopke, lahko sproti preizkusimo in takoj uporabimo pri sestavljanju drugih postopkov.

Prednost sestavljanja programa iz kratkih odsekov je očitna. Na primer: če zelimo v daljši program v basicu vnesti dodatne izboljšave, to navadno naredimo z vstavljanjem programske vrstice, ki so s stavki GOTO povežane vseprek po programu. V logo lahko kratke postopke hitro in enostavno popravimo z urejevalnikom, jih preizkusimo in takoj vključimo v glavni program. Za začetnike je pomembno tudi, da je logo interpreter. Čeprav pri tem nekoliko izgubimo pri hitrosti izvajanja programa, je to začetnika pomembnejša možnost trenutnega testiranja sprememb kot pri hitrosti izvajanja.

Izkušnje kažejo, da je tudi večina programov, ki jih pišejo sami uporabniki, podvržena stalnim spremembam, izboljšavam, razširvam in podobno. Zato je tudi zamre koristna možnost, da program razčlenijo v kratke zaključene odseke, ki jih je do sešle lažje spreminjati in popravljati.

Ki so delali logo, so domnevali, da bo prosti pomnilnik računalnikov, ki jih bodo uporabljali začetniki, s leti vse cenejši in večji. Samo pod tem pogojem se je lahko logo približal večjemu številu programerjev začetnikov. Danes vidimo, da je bila domneva opravičena, saj imajo tudi najcenejši hišni računalniki vsak nekaj deset K prostega pomnilnika.

## Ozadje

Vsak izdelek nosi tudi pečat ljudi, ki so ga naredili. Tako je logo prevzel veliko idej in pridročja umetne inteligence (artificial intelligence), s katero so se ukvarjali mnogi znanstveniki na MIT. Eden prvih programskih jezikov, ki so skušali računalnikom približati človeški način razmišljanja, je bil *list* (okrajšava za *List Processing* – obdelava listi). Obdelava listi je v obeh jezikih zelo podobna, pa tudi mnogo postopkov ima podobne oblike.

Vsak program ima na začetku napake. Logo obravnava postopek z napako bolj kot nedokonan postopek kot pa napako. Tak prijem je prvi predlagal psiholog **Jean Piaget**. Vedel je razvojni center za računalnike, kjer je deloval tudi Seymour Papert, preden je prišel na MIT. Piaget je preučeval razmerje med obnašanjem ljudi in načinom učenja.

Če hočemo razumeti, kako se človek uči števila, moramo razumeti tudi številke. Piaget je po Piagetovih raziskavah ugotovil, da je razumevanje zunanjega sveta pri otrocih v bistvu samo oponašanje (simulacija) sveta v otroški predstavi. Otroci si ustvarijo svoj mikro svet kot model zunanjega sveta. Če naj bi otroci čim bolj razumeli dela z računalniki, bi moral biti proces učenja podprt s pravilno izbranim programskim jezikom. Zato je proces učenja na napakah vzajen sestavni del logo.

## Osnove

V naslednjem besedilu bomo ključne besede loga prevajali v slovenščino, napisane pa bodo z velikimi črkami. Pri prvi omembi bo v oklepaju navedeno izvirno ime. Tak prijem je izbran namerno, da bi se zognili obljubočemu vtisu, ki ga naznani tuji izrazi pustijo pri začetniku.

## Spremenljivke

V logu spremenljivke niso omejene na določen tip podatka. Za prirejanja uporabimo ukaz PRIREDI (MAKE). Ukazu sledita ime in vsebina spremenljivke.

Primer:  
PRIREDI ime vsebina

Z ukazom PRIREDI določimo novo spremenljivko ali spremenimo vsebino obstoječe (številko, znak, besedo ali listo objektov).

Primer:  
PRIREDI -število 2345

Ta ukaz ustreza prirejanju v basicu (LET število = 2345). Opazili ste narekovanj, ki v logu označuje eno »besedo«. Naslednji možnosti sta prirejanje znaka, besede ali liste.

Primer:  
PRIREDI »beseda« zdravilo ali  
PRIREDI »lista [dobar dan]

Prvi ukaz ustreza prirejanju v basicu (LET besedaš = »zdravilo«), medtem ko za drugo ni ustreznega ekvivalenta.

»Beseda« je v logu niz znakov, ki niso ločeni s presledkom. »Lista« je niz števil, znakov, besed ali drugih list, ločenih s presledkom, vse to pa je med oglatima oklepajema.

Za delo z besedami ali listami so ukazi PRVI, ZADNJI, BREZ-PRVEGA in BREZ-ZADNJEGA (izvirno FIRST, LAST, BUTFIRST in BUTLAST). Ti ukazi omogočajo dostop do prvega ali zadnjega elementa spremenljivke ali do vseh razen prvega ali zadnjega elementa. V primeru bomo izkoristili tudi ukaz IZPIŠI (PRINT), ki na zaslonu izpiše rezultat. Zaradi jasnosti bomo odgovore računalnika podčrtali.

Primer:  
PRIREDI »beseda« test  
IZPIŠI PRVI: beseda  
I  
IZPIŠI BREZ-PRVEGA : beseda  
test  
IZPIŠI ZADNJI: beseda  
I  
IZPIŠI BREZ-ZADNJEGA: beseda  
tes

Vidimo, da dvočrtnje označuje vsebino spremenljivke, ki mu neposredno sledi.

V logu ni nizov in polj, na katere smo navajeni v basicu in ki jim moramo pred uporabo določiti velikost z ukazom DIM. Namesto tega ima log »dinamične liste«, ki se jim velikost sproti spreminja po potrebi. Liste vedno pišemo znotraj oglatih oklepajev. Z zgornjim ukazi lahko pridemo tudi do elementov list.

Primer:  
PRIREDI »lista [to je test]«  
IZPIŠI BREZ-ZADNJEGA: lista  
to je

Liste lahko vsebujejo tudi druge liste.

Primer PRIREDI -sladoled [OKUS jagoda]  
TEMPERATURA mrzeli]]

Gornja lista ima posebno obliko. Njene podliste vsebujejo po en pojem in lastnost, ki mu je lahko pridružimo. Takšen liste menujemo »pridružljive« (associativne).

Ukazu za obdelavo besed in list sta tudi BESEDA (WORD) in STAVEK (SENTENCE).

Primer:  
BESEDA -pod- olgovat

Ta ukaz iz dveh besed naredi eno samo (»podolgovat«). Z njo lahko iz posameznih besed sestavimo novo, skupno.

Primer: STAVEK [prva lista] [druga lista]

Ta ukaz iz besed ali list ustvari samo eno, skupno listo. Pri tem se notranji oglati oklepaji izpuščajo.

Ukaz VSTAVI-PRED (FPUT) vstavi na začetek liste nov element in naredi novo listo.

Primer:  
VSTAVI-PRED »danes [sije sonce]«

## Postopki

Ena osnovnih lastnosti loga je tudi, da je končni program sestavljen iz posameznih odsekov in pododsekov, imenovanih postopki (procedure). Te postopke lahko posebej pišemo in testiramo. Pogoji je, da postopek sestavljajo samo že definirani ukazi loga ali prej definirani postopki. Novi postopki se po obnašanju ne razlikujejo od originalnih ukazov loga.

Za definiranje novega postopka uporabimo ukaz ZA (TD). Ta ukaz uporabljamo v obliki

Ukaz ZA (TD): Ta ukaz uporabljamo v obliki  
ZA postopek: parameter : parameter 2  
Ukaz ZA pove logu, da sledi definiranje novega postopka. Pri večini izvedb loga v različnih računalnikih se ob tem ukazu avtomatsko vključijo urejevalni (editor), s katerim program pregledne pišemo (z zamikanjem) in laže popravljamo.

Ukazu ZA sledijo ime novega postopka in parametri, od katerih je odvisno njegovo delo. Parametrov je lahko poljubno število, lahko pa tudi ni nobenega. Pomembno je, da so ti parametri lokalni, se pravi, da imajo smisel le v postopku.

Primer:  
ZA seštevanje: število

Zgornji primer določa nov postopek, imenovan »seštevanje«, katerega rezultat je odvisen od parametra »število«. Dvočrtnje pomeni: da bo log rezerviral prostor, kamor se bo prenesla vrednost vhodnega parametra.

Postopek lahko zapustimo na tri načine. Prvi im običajni je ukaz KONEC (END). Ko logo sprejme ta ukaz, konča definiranje postopka in izključijo urejevalnik.

Primer:  
ZA novi-postopek: parameter 1  
ukazi: ...  
KONEC

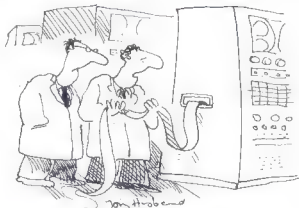
Drugi način izhoda iz postopka je ukaz STOP (STOP). Ta ukaz navadno ni na koncu postopka, temveč ga ključno kot rezultat preverjanja katerega pogoja v postopku. Takrat ta ukaz preskoči ostane postopka in se vrne iz njega. Temu ukazu približno ustreza ukaz RETURN v nekatere višjih programskih jezikih in pascalu. ne smi ljud v basicu. Pomembno je, da se izvajanje programa ne prekine (kot pri ukazih STOP in BREAK v basicu).

Tretji način je uporaba ukaza IZHOD (OUTPUT). Uporablja se, kadar mora postopek vrniti neko vrednost postopku, ki ga je klical. IZHOD preskoči ostane ukazov, zapusti postopek in vrne vrednost postopku, ki ga je klical. Približno ustreza funkcijski proceduri v pascalu.

Pri definiranju novih postopkov si ni treba zapomniti, katera imena spremenljivk smo že uporabljali, ker so parametri, navedeni pri definiciji postopka, lokalni.

Primer:  
ZA PRIMER: parameter 1 : parameter 2  
IZPIŠI : parameter 2  
POVECAJ : parameter 1  
IZPIŠI : parameter 1  
POVECAJ : parameter 2  
KONEC

ZA POVECAJ : parameter 1  
PRIREDI »parameter 1 : parameter 1 + 1  
PRIREDI »parameter 2 : parameter 2 + 1  
PRIREDI »parameter 3 9  
IZPIŠI parameter 1  
IZPIŠI parameter 2  
KONEC



- Pravi, da je noseč!

Preizkusimo ☐ novi postopek, ☐ imenovan PRIMER:

PRIMER 2 5  
2  
5 izpis na začetku postopka primer  
2  
7 izpis v postopku povečaj  
2  
7 izpis na koncu postopka PRIMER

Prenesena spremenljivka parameter 1 v postopku POVEČAJ je lokalna, se pravi, da se spreminja samo znotraj tega postopka. Po vrnitvi v postopek PRIMER se njena lokalna vrednost iz postopka POVEČAJ izbriše in obito staro vrednost iz postopka PRIMER. Nasprotno pa je spremenljivka parameter 2 splošna (globalna). Njena vrednost se prenese nazaj v postopek, ki je klical. Prav tako ni spremenljivka parameter 3 splošna, čeprav je nikjer ne uporabljamo. Njena vrednost velja povsod.

Splošno pravilo je torej, da so vse prenesene spremenljivke lokalne in veljajo samo znotraj svojega postopka. Spremenljivke, ki niso prenesene, so splošne in se njihova vrednost ohrani tudi po izhodu iz postopka.

Vsih potrebujemo lokalne spremenljivke, ki niso parametri. Po zgornjem pravilu bi bila taka spremenljivka splošna in bi tudi po izhodu iz postopka zavzemala prostor v pomnilniku. Spremenljivko lahko prisilimo, da postane lokalna za kakšen postopek, z ukazom LOKALNA (LOCAL). Ta ukaz uporabljamo v obliki:

**LOKALNA** »spremenljivka  
Splošne spremenljivke določamo na že znani način.

**PRIREDI** »splošna-spremenljivka 6789  
Za določanje vrednosti ali statusa (lokalnosti) spremenljivke lahko uporabimo naslednji pot: najprej preiščemo trenutni postopek, v katerem se pojavi spremenljivka. Če v njem to ni določeno, preiščemo postopek, ki ga klicale, nato naslednjega... Tak način iskanja imenujemo dinamično iskanje, v nasprotju s statičnim iskanjem, ki se uporablja v nekaterih drugih programskih jezikih (pascal, algol ali lehto modularno strukturirani jeziki). Pri teh je lahko splošna spremenljivka na katerikoli mestu v programu. Med strokovnjaki so različna mnenja, katera metode iskanja je pravilna. Čeprav ima slovarsko iskanje nekatere prednosti, je neuporabno v logu, kjer posamezni postopki določajo v kratkih odsekih v zvezi s postopki in spremenljivkami so še trije ukazi, ki nimajo sorodnikov v drugih programskih jezikih. Prvi je ukaz DOLOČI (DEFINE). Uporabljamo ga v obliki DOLOČI [lista]

Ta ukaz spremenja listo, ki sledi, v postopek. Zato lahko v logu sami napišemo enostaven urejevalnik, ki bo vnese besede spravil v listo, to pa z ukazom DOLOČI spreminjal v postopek.

Drugi ukaz je TEKST (TEXT). Njegova oblika je TEKST postopek

Ta ukaz spremeni postopek v listo, torej je nasproten (inverzen) ukazu DOLOČI. Zadrži ukaz je IZVEDI (RUN); uporabimo ga tako:

IZVEDI [lista]  
IZVEDI direktno izvajajo ukaze v listi.  
Primer: IZVEDI IZPISI 3 + 3  
||

## Kontrola poteka programa

Za spremembo toka programa so potrebne kontrolne strukture in možnosti, da ustvarjamo zanke. Logo ima za to bogat besednjak ukazov, ki omogočajo popolnoma strukturirano programiranje.

Prvi kontrolni ukaz je znan in običajen tudi v drugih programskih jezikih: **CE... POTEM... SIGER** (IF... THEN... ELSE). Uporabljamo ga v obliki

**CE** pogoj **POTEM** lista 1 **SIGER** lista 2  
Če je pogoj izpolnjen, se izvede lista 1, sicer lista 2.

Drugi običajni ukaz je **PONOVI** (REPEAT). Njegova oblika je **PONOVI** vrednost [lista]

Ta ukaz izvede listo tolikokrat, kolikor je številčna vrednost pred listo. **PONOVI** je pravzaprav preprosta oblika navadne zanke **FOR...NEXT**. Število zanke se zmanjšuje v korakih po ena do ničle. V nasprotju s številčno zanko **FOR...NEXT** njegove vrednosti ne moremo uporabljati za druga računanja.

Naslednji ukaz je **PREVERI** (TEST). Oblika je **PREVERI** pogoj

Z njim preverimo pogoj, ne spremenimo pa toka programa. Razvijatelj v programu doseže z uporabo ukazov **CE-JE** in **CE-NI** (IFTRUE in IFFALSE). Oba ukaza imata obliko

**CE-JE** [lista] ali **CE-NI** [lista]

Z njuno uporabo po ukazu **PREVERI** dosežemo, da se izvede lista, odhodi od rezultata, ki ga da preverjanje pogoja. Tako lahko simuliramo ukaz **DOKLER** (WHILE) iz drugih jezikov.

Primer:  
ZA **DOKLER**: pogoj; ukaz  
**PHEVERI** IZVEDI: pogoj  
**CE-NI** STOI  
IZVEDI: ukaz  
**DOKLER**: pogoj; ukaz  
**KONEC**

Primer uporabe:  
**DOKLER** [ : število - 10 ] [PAIRIDI »število število + 1]  
Naslednji primer kaže uporabo kontrolnih ukazov pri obdelavi že omenjene pridružilive (asociativne) liste.

Primer:  
ZA **DOLOČI**: beseda lista  
**CE** lista [ : ] **POTEM** IZHOD [ : ]  
**CE** beseda - **PRVI** **PRVI** lista  
**POTEM** IZHOD **PRVI** lista  
IZHOD **POISCI**: beseda **BREZ-PRAVEGA**: lista  
**KONEC**

S tem postopkom najdemo v pridružiljivi listi lastnosti, ki je pridružena pojmu beseda.

Primer:  
IZPISI **ZADNJI** [POISCI »OKUS [sladoleđ]  
**jagoda**  
Naslednji primer kaže, kako pojme, ki jih vsebuje tekst v listi, zamenjamo z njihovimi lastnostmi.

Primer:  
ZA **MENJAJA** stavek lista  
**LOKALNA** »začasná 1  
**LOKALNA** »začasná 1  
Če stavek = [ ] **POTEM** IZHOD [ ]  
**PRIREDI** »začasná 1 **MENJAJA**  
(**BREZ-PRVEGA** stavek) lista  
**PRIREDI** »začasná 2 **NAJDI**  
(**PRVI** stavek) »začasná 1  
Če »začasná 2 = [ ] **POTEM** IZHOD **VSTAVI**-**PRED**  
(**PRVI** stavek) »začasná 1  
IZHOD **VSTAVI**-**PRED** (**ZADNJI** »začasná 2)  
»začasná 1  
**KONEC**

IZPISI **MENJAJ** [sladoleđ nam je všeč kot OKUS  
in je zelo TEMPERATURA] »sladoleđ  
sladoleđ nam je všeč kot jagoda in je zelo mrzel

Primer:  
ZA **KVADRAT** »število  
**NAPREJ** 100  
**DESNO** 90  
**DESNO** 90  
**NAPREJ** 100  
**DESNO** 90  
**NAPREJ** 100  
**DESNO** 90  
**KONEC**

Z uporabo prej opisanih ukazov lahko določimo splošni postopek.

Primer:  
ZA **KVADRAT** »število  
**NAPREJ** 100  
**DESNO** 90  
**DESNO** 90  
**NAPREJ** 100  
**DESNO** 90  
**NAPREJ** 100  
**DESNO** 90  
**KONEC**

Z uporabo prej opisanih ukazov lahko določimo splošni postopek.

Primer:  
ZA **KVADRAT** »število  
**PONOVI** 4 [ **NAPREJ** »število **DESNO** 90 ]  
**KONEC**

Z uporabo prej opisanih ukazov lahko določimo splošni postopek.

## Želva

Želva je skrajšano ime za grafični prikaz v logu. To je v resnici slička v obliki želve (ali trikotnika ali puščice), katere položaj in smer glave vidimo na zaslonu. Ne uporabljamo je v običajni obliki v pravokotnem koordinatnem sistemu, pač pa v sistemu obračani in premikov (vektorski ali polarni sistem). Ime je dobila po prvotni mehanični napravi, ki je bila povezana z računalnikom in se je (pocasi kot želva) obračala in premikala po sobi.

V nasprotju z običajnimi grafičnimi sistemi v drugih programskih jezikih, kjer za risanje točk ali premikov uporabimo podatke v obliki koordinat, se želva premika samo naprej in nazaj, lahko ima pogleda v katerokoli smer. Za premikanje in obračanje želve je nekaj ukazov, razumljivih samih po sebi, ki imajo tudi skrajšane oblike:

**NAPREJ** ali **NP** (FORWARD ali FO)  
**NAZAJ** ali **NZ** (BACK ali BK)  
**LEVO** ali **LZ** (LEFT ali LT)  
**DESNO** ali **DZ** (RIGHT ali RT)  
Vse te ukaze uporabljamo v obliki  
UKAZ število

Pri ukazih **NAPREJ** in **NAZAJ** se želva premakne za toliko grafičnih enot, kolikor je število za ukazom, pri ukazih **LEVO** in **DESNO** ga se zavrti za toliko stopinj. Želva lahko na poti pušča sled ali pa ne. To določimo z ukazoma **PERO-SPUSTI** ali **PS** in **PERO-DVIGNI** ali **PD** (**PENDOWN** ali **PD** in **PENUP** ali **PU**).

Za klic grafičnega prikaza želve iz urejevalnika teksta uporabljamo ukaz **IZBRIŠI** ali **IB** (CLE-ARSCREEN ali CS). Ukaz izbriše sliko na zaslonu in postavi na sredjo želvo, obrnjeno navzgor. Podoben je ukaz **DOMOV** (HOME). In prav tako postavi navigtor obrnjeno želvo na sredjo zaslon, vendar ne izbriše sliko. Trenutno smer želve dobimo z ukazom **SMER** (HEADING). Želvo skrijemo z ukazom **SKRJI** (HIDE), ob tem pa njena sled ostane še naprej vidna. Ponovno se želva prikaže po ukazu **POKAŽI** (SHOW). Poleg vektorskega lahko uporabimo koordinatni prikaz z ukazi **POSTAVI-X**, **POSTAVI-Y** in **POSTAVI-XY** (**SETX**, **SETY** in **SETXY**).

Grafični sistem z želvo so prvi uporabili v logu in nekateri so še vedno zmožni prepoznati, da je želva logo. Danes so podobni grafični sistemi tudi v drugih jezikih (UCSD pascal). Ravno želva se največ uporablja v priročnikih in prikazih loga. V logu so jo uvedli zato, da lahko tudi začetniki vidijo rezultate svojih programov. Mnogi otroci, ki se uče loga, začnejo z želvo in sestavljajo enostavne grafične ukaze v vse večje in bolj zapletene postopke.

Če pošljemo želvo isto enot naprej in jo obrnemo za devadeset stopinj na desno, oboje pa štrikati ponovimo, nam bo želva sled izrisala na zaslonu kvadrat a stranico 100 enot. Mnogim začetnikom je postopek kvadrat prvi program, ki so ga napisali!

Primer:  
ZA **KVADRAT** »število  
**NAPREJ** 100  
**DESNO** 90  
**DESNO** 90  
**NAPREJ** 100  
**DESNO** 90  
**NAPREJ** 100  
**DESNO** 90  
**KONEC**

Z uporabo prej opisanih ukazov lahko določimo splošni postopek.

Primer:  
ZA **KVADRAT** »število  
**PONOVI** 4 [ **NAPREJ** »število **DESNO** 90 ]  
**KONEC**



- V službi so me zamenjali s flipijem!

Naslednji program nam bo na kratko predstavil grafično zmogljivost jezika. Program zgradi simetrično binarno drevo, v katerem iz vsake veje rasteata dve novi z zmanjšanim kotom med njima.

```
Primer:
ZA DREVO :število
IZBRISI
NAZAJ 100
NAPREJ 100
ZRASTI :število 60
SKRIJ
KONEC
```

```
Primer:
ZA ZRASTI :dolžina :kot
CE : dolžina < 2 POTEM STOJ
LEVO :kot
NAPREJ : dolžina
ZRASTI :dolžina - 10 :kot - 10
NAZAJ : dolžina
DESNO :kot * 2
NAPREJ :dolžina
ZRASTI :dolžina - 10 :kot - 10
NAZAJ :dolžina
LEVO :kot
KONEC
```

Jasno je, da lahko dobimo opisano sliko tudi z enostavnejšim programom, toda namen navedenega programa je pokazati, kako enostaven je grafični sistem jezika. V tem primeru je premik v desno enak skupnemu premiku v levo. Poskusite spremeniti to razmerje, morda boste dobili zanimive slike.

## Sporočila o napakah

V sili je dosti jeze in živčnosti, če učenec ne razume gradiva. Toda maločko se vpraša, zakaj ga ne razume ali zakaj dela napake. V tem smislu v logu ni napak, so samo nedokodani postopki. Tej ideji sledijo tudi sporočila o napakah.

Vzemimo za primer postopek KVADRAT. Če pokličemo splošni postopek KVADRAT, toda brez vrednosti parametra :število za dolžino stranice, dobimo sporočilo napake - nepričakovani konec vrstice (unexpected end of line) Če

pa pri pravih vrednostih s prevelikim številom želva zaide iz zastona, računalnik sporoči napako -želva zunaj meja- (turtle out of bounds). Če skušamo klicati kakšen še nedefiniran postopek (na primer OBRNI 100), dobimo sporočilo -OBRNI nima pomena- (OBRNI has no meaning). Če kličemo postopek z napačnim parametrom (na primer KVADRAT STO), dobimo sporočilo -KVADRAT nima rad STO za vhodi- (KVADRAT doesn't like STO as input). Z različnimi napačnimi ukazi dobimo še take sporočila:

```
ne vem, kaj naj naredim s ...
...potrebujete več vhodnih podatkov
se imena ...
predolga vrstica
...ne vrne vrednosti
manjkajo podatki znotraj oklepajev
...potrebujete nekaj pred sabo
preveč podatkov znotraj oklepajev
...pričakuje besedo brez narekovaja
...je osnovna beseda loga
...se lahko uporablja samo v postopku
...pričakuje samo DA ali NE
...ni na pravem mestu
ni oznake
...se uporablja samo v urejevalniku
preveč znakov v ...
...je lahko samo vhod
z nič ne morete deliti
ni postopka ...
```

Iz teh primerov slutimo, kakšno pozornost so posvetili natančnemu razpoznavanju in odkrivanju napak v logu. Tako so začetniku v programiranju olajšali odkrivanje in popravljanje napak. V tem ima loga očitno prednost pred basicom (primerjajmo s SYNTAX ERROR pri basicu V2.0 v računalniku C64 ali s še hujšim ERROR-5 pri basicu za Atari 800 XL).

Čeprav malo pretirano, ima Seymour Papert koncept nestrakturnih programskih jezikov, kot je basic, pravzaprav za posiljivo nad elementi jezika in njihovim povezovanjem. Zato je zastavljal koncept loga drugače. Po njegovem mnenju mora učenec opravljati samostojne vaje z elementi jezika in tako zbirati izkušnje (se učiti). Učenje na lastnih napakah, seveda če jih lahko prepoznamo, pa je dokazano eden od najboljših načinov. Zato so prepoznavanju in razlagi napak posvetili toliko pozornosti.

## Povratnost (rekurzija)

Ob primerih smo se naučili, da lahko postopki kličejo druge postopke. Če zmoremo to, zakaj ne bi klicali tudi sami sebe?

```
Primer:
ZA ODSTJEJ :število
CE :število = 0 POTEM STOJ
IZPISI :število
ODSTJEJ :število - 1
KONEC
```

Če pokličemo postopek odstje, recimo z ODSTJEJ 5, se bo najprej izpisalo število 5. Po izpisu bo postopek poklical samega sebe, toda s parametrom :število, zmanjšanim za ena. Izpisalo se bo število 4 in tako naprej, dokler :število ne postane nič. Takrat bo izpolnjen pogoj CE. Potem se izvede STOK, se pravi, postopek preklopi do ukaza KONEC in se prekine.

Če postopek kličemo samega sebe, rečemo, da je rekurziven (povraten). V zgornjem primeru je rekurzivni klic na koncu postopka. Takemu načinu pravimo ravnostna rekurzija (tail recursion) je najenostavnejša oblika rekurzije (nekateri zavirajo strokovnjaki ga imajo tudi za edinega pravilnega). Naslednji primer je nekoliko težji.

```
Primer:
ZA TRIK :število
CE :število = 0 POTEM STOJ
TRIK :število - 1
IZPISI :število
KONEC
```

Pri klicu TRIK 4 pričakujemo, da bo postopek izpisal 4 3 2 1, v resnici im izpiše 1 1 1 1 1 0 čudo? Nič, če preučimo izvajanje postopka: Spremenljivka :število je lokalna in se po vsaki vrnitvi iz postopka postavi na prejšnjo vrednost.

Znan primer za rekurzivni postopek je izračun fakultete. Tu vidimo vso eleganco in enostavnost rekurzije.

```
Primer:
ZA FAKULTETA 1 :število
CE :število = 0 POTEM IZPISI 1
IZPISI :število * FAKULTETA 1 :število - 1
KONEC
```

Isti postopek, napisan nerekurzivno.

```
Primer:
ZA FAKULTETA 2 :število
PRIREDI :pomožna 1
PONOV :število
PRIREDI :pomožna :pomožna * :število
PRIREDI :število :število - 1
IZPISI :pomožna
KONEC
```

Uporaba teh postopkov je na primer: FAKULTETA 2 5 120

V drugem postopku smo potrebovali pomožno spremenljivko. Ker pa je nismo imenovali kot parameter pri določanju postopka, je splošna (globalna), in se po vrnitvi iz postopka ne izbriše. Zato imamo prostor v pomnilniku. Temu se izognemo s trikoma, tako da jo imenujemo pri določanju postopka.

```
Primer:
ZA FAKULTETA3 :število :pomožna
PONOV :število
PRIREDI :pomožna :pomožna * :število
PRIREDI :število :število - 1
KONEC
KONEC
```

Če pokličemo postopek z IZPISI FAKULTETA3 4 1 dobimo pravičen rezultat 24. Spremenljivka pa je lokalna. Za klic in izpis v prejšnji obliki potrebujemo še en postopek.



Primer:  
ZA FAK :število  
IZPIŠI FAKULTETA3 :število 1  
KONEC

Z uporabo ukaza LOKALNA lahko zgornji primer ponovstavimo.

Primer:  
ZA FAKULTETA4 :število  
LOKALNA :pomozna  
PRIREDI :pomozna 1  
POANOVI :število 1  
PRIREDI :pomozna :pomozna \* :število  
PRIREDI :število :število - 1 ]  
IZPIŠI :pomozna  
KONEC

Prednost loga  $\equiv$  tudi v tem, da se novi postopki ki obnašajo tako kot obstoječi. Na primer, IZPIŠI SIN 90 + FAK II je v logu povsem pravičen izraz, ki izpiše število 121 (1+120).

Z naslednjim primerom bomo pokazali, kako razvijamo program v logu in zakaj je koristno uporabljati čimveč rekurzivnih postopkov. Program naj izpiše vsa praštevila do začetnega števila. Za programsko metodo smo izbrali Eratosthenovo sito. V primeru ne bomo torej izločili dokazila tega postopka, saj nas zanima le njegova praktična uporaba.

Najprej potrebujemo listo vseh števil od 2 do mejnega števila. Postopek ZAČETNA-LISTA po vrsti vstavlja števila na začetek liste. Začne pri mejnem številu.

Primer:  
ZA ZAČETNA-LISTA :število  
ČE :število = 2 POTEM IZHOD 2  
IZHOD STAVEK ZAČETNA-LISTA (:število - 1)  
:število  
KONEC

Po definiranju lahko postopek preizkusimo. IZPIŠI ZAČETNA-LISTA 100 izpiše na zaslonu vsa števila od 2 do 100. V naslednjem koraku moramo iz liste odstraniti vsa števila, ki so deljiva s kakšnim drugim številom < liste. Zato določimo postopek NOVA-LISTA, ki po vrsti deli števila z liste s kakšnim začetnim številom. Tiste, ki so deljivi, odstrani z liste, druge pa prepusti naslednjemu krogu preverjanja. Ta se začne s prvim naslednjim preostanim številom. Postopek uporabljaj ukaz OSTATEK (REMAINDER), ki da kot rezultat ostanek pri deljenju dveh celih števil.

Primer:  
ZA NOVA-LISTA :število :lista  
ČE :lista = [] POTEM IZHOD []  
ČE OSTATEK PRVI :lista :število - O  
POTEM  
IZHOD NOVA-LISTA :število BREZ-PRVEGA :lista  
IZHOD STAVEK PRVI :lista  
NOVA-LISTA :število BREZ-PRVEGA :lista  
KONEC

Za preizkus tega postopka najprej določimo začetno listo, potem pa pregledno novo listo.

Primer:  
PRIREDI :lista ZAČETNA-LISTA 100  
IZPIŠI NOVA-LISTA 2 :lista

Rezultat tega postopka je izpis vseh neparnih števil od 3 do 99 kot prvi korak v odstranjevanju števil, ki so deljivi z drugimi števili. Z uporabo postopka NOVA-LISTA napišemo postopek SITO, ki šete deli po vrsti odstrani vsa deljiva števila. Števila, s katerimi delimo, dobimo takole: pri klicu postopka damo na začetek liste praštevilo. V našem primeru je to 2. Po prvem izvajanju postopka NOVA-LISTA ostane 3 na začetku liste, po drugem 5 itd. Postopek končamo, ko je kvačrat prvega števila na listi večji od zadnjega števila.

Primer:  
ZA SITO :lista  
ČE (PRVI :lista) \* PRVI :lista > ZADNJI :lista  
POTEM IZHOD :lista  
IZHOD STAVEK PRVI :lista SITO NOVA-LISTA  
PRVI :lista BREZ-PRVEGA :lista  
KONEC

Navadni oklepaji v prvem delu postopka so potrebni, ker bi sicer množili :lista \* PRVI :lista, to pa ni mogoče (liste ne moremo množiti). Tudi ta postopek lahko takoj preizkusimo.

Primer:  
PRIREDI :lista ZAČETNA-LISTA 100  
IZPIŠI SITO :lista

Tako lahko dobimo želeni rezultat, izpis vseh praštevil od 2 do 100. Zaradi enostavnosti lahko oba stavka združimo v končni postopek.

Primer:  
ZA PRAŠTEVILA :število  
IZPIŠI SITO ZAČETNA-LISTA :število  
KONEC

Naslednji primer naj pokaže možnosti strukturiranja programiranja v logu. Za isti problem bomo navedli dve programske, prvega v logu in drugega v pascalu. Rešujemo znani problem premeščanja kolutov (hanjski stolpi). Najprej pokažemo rešitev v logu.

Primer:  
ZA KOLUT :od :na : prek :število  
ČE :število = 0 POTEM STOJ  
KOLUT :od :prek :na :število - 1  
IZPIŠI (STAVEK :od :od :NA :na)  
KOLUT :prek :na :od :število - 1  
KONEC

ZA Premeščanje :število  
KOLUT "1" "2" "3" :število  
KONEC

Isti primer v pascalu:  
Primer: PROCEDURE KOLUT (od,na,prek:CHAR;število:INTEGER);  
BEGIN  
IF število=0 THEN BEGIN  
KOLUT (od,prek,na,število-1);  
WRITELN ('OD :od,NA :na');  
KOLUT (prek,na,od,število-1)  
END  
END;  
PROCEDURE Premeščanje (število:INTEGER);  
BEGIN  
KOLUT ('1','2','3',število)  
END

Naslednji primer bo prikazal grafične možnosti želje. Vsebuje nekaj trikotov in uporablja tudi možnost, da se izvajata lista podatkov.

Primer:  
ZA RIŠI :postopek :vhod  
IZVEDI STAVEK :postopek :vhod  
KONEC

ZA TRIKOTNIK :število  
PONOVI 3 [NAPREJ :število LEVO 120 ]  
KONEC

Ob klicu postopka RIŠI [ TRIKOTNIK ] 20 program prevzame listo [ TRIKOTNIK ] in jo z ukazom IZVEDI spremeni v ukaz TRIKOTNIK 20. Ta ukaz nariše trikotnik z dolžino stranice, dano v parametru :število. Narišemo kratko črto s trikotnikom na vrhu (škrilnat), kot da smo v središču namišljenega kvadrata, in rišimo trikotnike v njegovih ogliščih.

Primer:  
ZA KOT :postopek :število  
NAPREJ :število / 2  
RIŠI :postopek :število / 2  
NAZAJ :število / 2  
DEŠNO 90  
KONEC

ZA SLIKA :postopek :število  
PONOVI 4 [KOT :postopek :število ]  
KONEC

S klicem SLIKA [ TRIKOTNIK ] 20 dobimo prikaz krža, ki ima na krajših majhne trikotnike. Sedaj se nam porodi zanimiva misel - s postopkom SLIKA lahko narišemo sliko z vrhove namišljenega kvadrata. Če kot shčico spet uporabimo postopek SLIKA, nastanejo na zaslonu zelo zanimive slike. Rekurzivni klic lahko ponovimo, kolikorkrat hočemo. Poskusite na primer:

SLIKA [ SLIKA [ SLIKA [ SLIKA [ TRIKOTNIK ] ] ] 100.

## SKLEP

Programski jezik logo je namenjen začetnikom v programiranju. Zasnovan je tako, da bi vse večjemu številu začetnikov omogočil dostop do enostavnega, toda močnega načina programiranja. Tega cilja žal (še) ni dosegel.

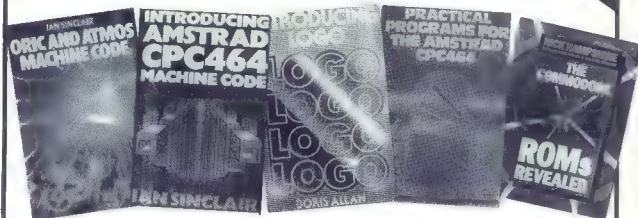
Glavno področje uporabe loga je v šolah. Ko so se nedavno pojavili hišni računalniki, so našli tudi pot tja, ker je bilo (in je žal še vedno) opremljanje šol zelo neorganizirano, ni bilo tudi nobenih navodil ali priročil, kateri programski jezik je treba uporabljati. Največ hišnih računalnikov ima vdelan basic, tako da je bil izbor praktično že določen. Šolniki so bili postavljeni pred dejstvo. Le malo uporabnikov računalnikov si je poleg basica omislilo kak drug programski jezik.

Časi so se vseeno spremenili. Za večino hišnih računalnikov je danes na voljo široka paleta programskih jezikov, med njimi razne oblike loga. Zakaj tega jezika, ki je namenjen začetnikom v programiranju, tudi uradno ne priporočajo kot najprimernejšega za učenje na šolah? Seymour Papert razlaga odgovor na to vprašanje s tako imenovanim lenomom »GWERT«. To je razporeditev tipk na pisalnih strojih (in tudi na tipkovnicah računalnikov). Ko so naredili prve pisalne stroje, so opazili, da se pri hitrem tipkanju sosednje tipke zataknejo. Zato so izbrali tako razvrstitev tipk, da je bilo zelo malo besed, ki so imele sosednje črke na tipkovnici. Danes problema z zatakanjem tipk na tipkovnici ni več. Zato je mogoče tipke razporediti tako, da olajšajo pisanje (tipe tipkovnice obstajajo npr. tipkovnica dvorak). Toda vse tipke na svetu so navajene ravno na tipkovnico GWERT in nobena ni še ne želi ponovnega učenja slepega tipkanja!

Zato pravi Seymour Papert v odnosu basic-loga: »Basic je za računalnike to, kar je GWERT za tipkovnice«. Upajmo, da bodo računalniki nove generacije tem navkljub spremenili to silko in dali začetnikom možnost, da se z uporabo loga hitreje in enostavnostno naučijo programiranja.

KONEC

# TUJI IN DOMAČI PRIROČNIKI, KASETE Z IZVIRNIMI PROGRAMI



## Najnovejši angleški priročniki:

INTRODUCING LOGO	2900 din
INTRODUCING AMSTRAD CPC 464 MACHINE CODE	4000 din
PRACTICAL PROGRAMS FOR THE AMSTRAD CPC 464	4000 din
ORIC AND ATMOS MACHINE CODE	3500 din
THE COMMODORE 64 ROM'S REVEALED	4500 din

## Na zalogi imamo še blizu 200 drugih angleških in doma- čih priročnikov:

THE COMPLETE SPECTRUM	3900 din
AN EXPERT GUIDE TO THE SPECTRUM	1800 din
THE SPECTRUM GAMESMASTER	1600 din
SPECTRUM AND HOW TO GET THE MOST FROM IT	1500 din

Nastete knjige in kasete, kakor tudi vso drugo strokovno literaturo lahko kupite oziroma naročite v knjigarnah in papirnicah Mladinske knjige, **naročila po povzetju** – izpolnjeno priloženo naročilnico – pa pošljite na naslov:

**MLADINSKA KNJIGA – KIP, grozistični oddelek,**  
**61000 Ljubljana, Titova 3**

## NAROČILNICA

**MM-0386-sl.**

Podpisani (ime in priimek) .....

Natančen naslov (ulica, kraj, pošt. št.) .....

**nepreklicno naročam – po povzetju** – plačal bom ob prevzemu pošiljke

– naslednje knjige/kasete: .....

Datum:

Podpis:

## SPECTRUM GRAPHICS AND SOUND

THE SPECTRUM BOOK OF GAMES	1750 din
THE COMPLETE COMMODORE 64	1500 din
ADVANCED MACHINE CODE FOR THE C 64	3900 din
USEFUL SUBROUTINES AND UTILITIES – C 64	2200 din
DATA HANDLING ON THE C 64 MADE EASY	1800 din
COMMODORE 64 GRAPHICS AND SOUND	1500 din
BUSINESS SYSTEMS ON THE C 64	1750 din
COMMODORE 64 DISK SYSTEMS AND PRINTERS	1500 din
Lajovic J. STROJNI JEZIK ZA PROCESOR Z 80 (slov.)	1370 din
King, Knight PROGRAMIRANJE M 68000 (slov.)	1500 din
Gams M. OSNOVE DOBREGA PROGRAMIRANJA (slov.)	900 din
Žitnik, Konomenko: TEHNIKA PROGRAMIRANJA (slov.)	1100 din
Hammond R. RAČUNALNIK IN VAŠ OTROK	
– za stare (slov.)	2900 din
COMMODORE 64 – priročnik za uporabo (slov.)	1800 din
Jerab J. OSNOVE PROGRAMIRANJA CBM 64 (slov.)	2335 din
Popović L. D. COMMODORE 16 (s. h.)	1500 din
Držanić, Janovski BASIC I STROJNO PROGRAMIRANJE CBM 64	1500 din
Spasić, Veljković BASIC ZA MIKRORAČUNARE CBM 64	1250 din
Damjanović B. ZBIRKA ZADATAKA U BASIC-u	1600 din
Janković, Čalković, Tanaskoski SPECTRUM PRIRUČNIK	1900 din
Fraj T. F. RAČUNARI ZA POČETNIKE	1200 din
D'Ignazio F. UVOD U KOMPJUTERE	2300 din
KATALOG KOMPJUTERA	1500 din
Lazarević B. PROJEKTOVANJE INFORMACIONIH	
SISTEMA 1, 2 po	2000 din
Čišić D. IC DIGITAL	2000 din
	itd. itd.

## Nove računalniške kasete:

SMRKE-ŠTRUMPFÖVI (spectrum, CBM 64, slov. ali s. h.)	1490 din
EURORUN (spectrum, CBM 64, slov. ali s. h.)	1490 din
BAJKE (spectrum, slov. ali s. h.)	1490 din
DOBER DAN, MATEMATIKA (spectrum, CBM 64, slov.)	1300 din
IZOBRAŽEVALNI PROGRAM FIZIKA 1, FIZIKA II (CBM 64, slov.)	po 1500 din
DOBRO JUTRO, PROGRAMIRANJE (spectrum, slov. ali s. h.)	990 din
LOTO 7 do 39, LOTO ANALIZA (spectrum, slov. ali s. h.)	990 din
ALI BABA, VESOLJSKA ZGODBA (SVEMIRSKA PRIČA – spectrum slov. ali s. h.)	990 din
VROČE POČITNICE – VRUČE LJETOVANJE (spectrum, slov. ali s. h.)	990 din
PERFECT BASE (CBM 64, slov.)	1300 din

# Programiranje za polne početnike

DUŠKO SAVIČ

## Pisanje programa

Izberimo basic. Za kodiranje smo pripravili primer izhodnega dokumenta bodočega programa, logično strukturo izhodnega dokumenta, diagram pravilnega logičnega procesa in nazadnje še pravila za kodiranje s potrebnimi dopolnitvami za programiranje s basicu. Kodiranje začnemo na najvišjem nivoju. Vsak podproces predstavimo s enim klicem podprograma. V basicu kličemo podprograme s stavkom GOSUB, ki mu sledi številka vrstice, v kateri se nahaja začetek podprograma. Najvišji nivo nam prikazuje slika 59; glavni program spremljajo ustrezni komentarji. Poudariti moramo, da je to le vmesna verzija programa, saj vsebuje psevdo ukaze, kot na primer "GOSUB asa". V pravem programu zamenjamo črke "aaa" s številko vrstice, kjer se začne podprogram za proces "poslovno poročilo, začetek". Primer GOSUB 400 ali podobno.

Analiziramo delovanje tega programa. Najprej kličemo podprogram za začetek celotnega procesa (vrstica 10). Nato program izvrši glavni del procesa (obdelava podatkov po mesecih v vrstici 20). Obdelavi sledi klic "GO-

Ni težko v podprogram 1200 vnesti manjkajoče podatke, vendar je najbolje uporabiti tridimenzionalne matrice PF in DF. Tej rešitvi smo se odpovedali, kajti vsak basic pač nima tridimenzionalnih matrik!

## Sklep

V tej šoli smo pokazali, da je mogoče računalniške programe učinkovito pisati z logično analizo izhodnih rezultatov, ki jo spremlja sinteza algoritma. Metodologij za pisanje računalniških programov je veliko, Warnier-Orrova pa se odlikuje s enostavnostjo in konkretnostjo. Nobena druga metodologija ne daje tako natančnih navodil za reševanje problemov z računalni-

kom. V tem pogledu je Warnier-Orrova metodologija nadaljevanje strukturiranega programiranja, vključuje se pa tudi v splošne metode za reševanje problemov.

Katerokoli metodo že boste uporabljali, se bodo vaši programi gotovo izboljšali. Če se hočete ukvarjati s programiranjem sistematsko, morda celo poklicno, je uporaba metodologije nujna. Warnier-Orrova metoda se je v praksi izkazala kot odlično orodje za pisanje komercialnih programov. In ne samo to. Dogaja se, da programer na določen način analizira problem in se kratko malo odpove pisanju samega programa! Prav tako je lažje razmišljati v dano-

Slika 60: Program v basicu za poslovno poročilo.

```

7 REM *****
8 REM POSLOVNO POROČILO
9 REM PROGRAM-BEGIN
10 GOSUB asa
19 REM MESECI (1,12)
20 GOSUB bbb
29 REM POSLOVNO POROČILO.KONEC
30 GOSUB ccc
40 END
    
```

Slika 59: Vmesna verzija glavnega programa za poslovno poročilo

SUB ccc", le-ta predstavlja podprogram za podproces "poslovno poročilo, konec", ki končuje celotni program.

Gotovo je vsem postalo jasno, da bodo vsi drugi podprogrami napisani po istem vzorcu, vendar v skladu s strukturo logičnega procesa na sliki 45. Zanke bomo kodirali kot običajne FOR-NEXT stavke, ker smo vse gorje meje že izračunali na začetku programa. Večina programskih jezikov ima podobne stavke in bilo bi nes pametno, da jih ne bi uporabili. V programu na sliki 60 so glavne FOR-NEXT zanke v podprogramih 300, 140 in 1800, DO-UNTIL zanke pa so v podprogramih 800 in 1000 in so kodirane z dvema GOTO stavkoma, npr. v vrsticih 870 in 890. Slika 61 prikazuje rezultate programa s slike 60. Ko primerjamo rezultate na sliki 61 in sliki 17, vidimo, da program deluje pravilno. Ker je cilj tega sestavka, da na omenjenem prostoru prikaže osnove Warnier-Orrove metodologije, ne pa da sestavi komercialne programe za točno določeno uporabo, v tej verziji programa manjkajo vsi podatki za vse filijale po mesecih.

```

10 GOSUB 1000 REM POSLOVNO POROČILO, ZACETEK
20 GOSUB 300 REM MESEC (1,12)
30 GOSUB 600 REM POSLOVNO POROČILO, KONEC
40 END
500 REM POSLOVNO POROČILO, ZACETEK
110 PRINT "DO NEXT"
120 PRINT "LETO 1980"
130 REM S1 = SKUPNA LETNA PROBAJA
140 S1 = 0
150 REM S2 = SKUPNI LETNI DOHODEK
160 S2 = 0
170 GOSUB 700 REM IMENA MESECEV (1,12)
180 GOSUB 800 REM IMENA TOZDNOV (1,12)
190 GOSUB 1000 REM IMENA FILIJAL (1,12)
200 GOSUB 1200 REM PROBAJA IN DOHODEK NA FILIJALI
210 RETURN REM POSLOVNO POROČILO, ZACETEK
300 REM MESEC
310 FOR I=1 TO 12
320 GOSUB 400 REM MESEC, ZACETEK
330 GOSUB 1400 REM TOZD (1,12)
340 GOSUB 500 REM MESEC, KONEC
350 NEXT I
360 RETURN REM MESEC, ZACETEK
400 REM MESEC, ZACETEK, S1, S2, S3
410 PB=PB+1
420 PRINT:PRINT PB;TAB(20);"PROBAJA";TAB(50);"DOHODEK"
430 REM P = SKUPNA PROBAJA NA MESEC
440 P=0
450 REM B = SKUPNI Mesečni DOHODEK
460 D=0
470 RETURN REM MESEC, ZACETEK
500 REM MESEC, KONEC, S1, S2
510 PRINT "PROBAJA ZA 1. MESEC: TAB(20); S1: TAB(50); S2
520 S1 = S1 + P
530 S2 = S2 + D
540 RETURN REM MESEC, KONEC
600 REM POSLOVNO POROČILO, KONEC, S1, S2
610 PRINT:PRINT "SKUPNA PROBAJA: TAB(20); S1: TAB(50); S2
620 RETURN REM POSLOVNO POROČILO, KONEC
700 REM IMENA MESECEV (1,12)
710 DIM M$(12)
720 REM M$ = IMENA VSEH MESECEV
730 RESTORE 740
740 DATA JANUAR,FEBRUAR,MAREC,APRIL,MAJ,JUNIJ,JULIJ,AUGUST,
SEPTEMBER,OCTOBER,NOVEMBER,DECEMBER
750 FOR N=1 TO 12
760 READ M$
770 NEXT N
780 RETURN
800 REM IMENA TOZDNOV (1,12)
810 DIM T$(12)
820 REM T$ = IMENA TOZDNOV
830 RESTORE 840
840 DATA BENEDIKT,KUR,DJ,JE,KONEC
850 T$=1
860 READ T$(1)
870 IF T$(1)="KONEC" THEN 900
    
```

stih problema, ki ga rešujemo, kot pa v nizih in zankah FOR-NEXT v bazi ali pascalu. Upam, da se bo bralcem te šole posrečilo, da bodo z uporabo Warner-Orrove metodologije programirali bolj produktivno.

Slika 61: Poslovno poročilo, izhodni dokument.

DO NAFTA LETO 1985				APRIL				MAY			
				PRODAJA				PRODAJA			
JANUAR				DOHODEK				DOHODEK			
TOZD BENCIN											
filiala A				1				1			
filiala B				2				2			
SKUPAJ TOZD BENCIN				3				3			
TOZD KUR. OLJE											
filiala A				3				3			
filiala B				4				4			
SKUPAJ TOZD K. OLJE				7				7			
SKUPAJ ZA JANUAR				10				10			
FEBRUAR				PRODAJA				DOHODEK			
TOZD BENCIN											
filiala A				1				1			
filiala B				2				2			
SKUPAJ TOZD BENCIN				3				3			
TOZD KUR. OLJE											
filiala A				3				3			
filiala B				4				4			
SKUPAJ TOZD K. OLJE				7				7			
SKUPAJ ZA FEBRUAR				10				10			
MAREC				PRODAJA				DOHODEK			
TOZD BENCIN											
filiala A				1				1			
filiala B				2				2			
SKUPAJ TOZD BENCIN				3				3			
TOZD KUR. OLJE											
filiala A				3				3			
filiala B				4				4			
SKUPAJ TOZD K. OLJE				7				7			
SKUPAJ ZA MAREC				10				10			

```

880 F=F+1
890 GOTO 840
900 T=T+1
910 RETURN
1000 REM IZENA FILIALA (1,F)
1010 DIM F(1:100)
1020 REM F(1) IZENA FILIALA
1030 RESTORE 1040
1040 DATA A,B,C,KONEC
1050 P=1
1060 READ F(1)
1070 IF F(1)="" THEN "KONEC" THEN 1110
1080 F=F+1
1090 GOTO 1060
1100 P=P+1
1110 RETURN
1200 REM PRODAJA IN DOHODEK NA FILIALO
1210 DIM PF (1:5),BF(1:5)
1220 REM PF(1) = 1 = PRODAJA NA TOZD IN FILIALO
1230 REM BF(1) = 1 = DOHODEK NA TOZD IN FILIALO
1240 RESTORE 1250
1250 DATA 1,1,2,2,1,4,4
1260 FOR C=1 TO T
1270 FOR D=1 TO F
1280 NEXT D
1290 NEXT C
1300 RETURN
1400 REM TOZD
1410 FOR A=1 TO T
1420 GOSUB 1400 REM TOZD,ZACETEK, SLIKA 38
1430 GOSUB 1400 REM FILIALA (1,F)
1440 GOSUB 2000 REM TOZD,KONEC, SLIKA 36
1450 NEXT
1460 RETURN REM TOZD
1470 REM TOZD,ZACETEK, SLIKA 38
1480 REM IPE TOZD
1490 PRINT:PRINT "TOZD (1:10)"
1500 REM PR = SKUPNA PRODAJA NA TOZD
1510 PR = 0
1520 REM DO = SKUPNI DOHODEK NA TOZD
1530 DO = 0
1540 RETURN REM TOZD,ZACETEK
1550 FOR L=1 TO F
1560 PRINT "filiala " F(1:L) " TOZD(1:10) PF(1:10) BF(1:10)"
1570 PR=PR+F(1:L)*PF
1580 DO=DO+BF(1:L)*DO
1590 NEXT L
1600 RETURN REM FILIALA
1610 REM TOZD,KONEC, SLIKA 36
1620 PRINT "SKUPAJ TOZD " T, 1:10,1:10,1:10,1:10,1:10,1:10
1630 P=P+1
1640 GOTO 80
1650 RETURN REM TOZD,KONEC

```

# S Hewlett-Packardom do uspešnejšega poslovanja



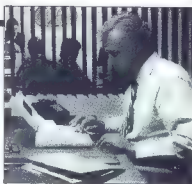
ZASTOPSTVO IZOSKINSKIH  
FIRM IN NOTRANJA  
TRGOVINA



HEWLETT  
PACKARD

Predstavljajo vam se\*

Kako merite vaše poslovanje? Z učinkovitostjo, glavoboli ali s porabo časa? Za večji uspeh brez glavobolov vam ponujamo v razmislek proizvodni program za avtomatizacijo pisarniškega poslovanja. Danes nas na vsakem koraku bombardirajo z orodji za povečanje uspeha. Ali verjeti prav vsakemu? Ali je res vsa oprema na tržišču primerna za vašo delovno organizacijo? Toka vprašanja se postavljajo organizatorjem pred nakupom, povečajo kar naravnost, drage računalniške opreme. Pri nas vsa propaganda sloni na lastnem uspehu. Naša avtomatizacija poslovanja se je začela že pred veliko leti. Razvijali smo lastno opremo in jo preizkušali na svoji koži v letih zvonov in padcev naše industrije. Prav po zaslugi lastne opreme in znanja pa se lahko pohvalimo, da smo vedno ostali prav pri vrhu. Naš proizvodni program za učinkovitejšo poslovanje je zastavljen tako, da ga lahko uporabljajo tako majhna podjetja kot veliki koncerni. Poleg velike fleksibilnosti težimo tudi k čimvečji združljivosti opreme za pisarne. Ni nas sram povedati, da izdelujemo tudi računalnike, združljive z IBM in da naša oprema podpira priključevanje aparatov s velikega



modrega\*. Samo s takšnim konceptom smo ustvarili pisarno prihodnosti, ki ji pri nas pravimo:

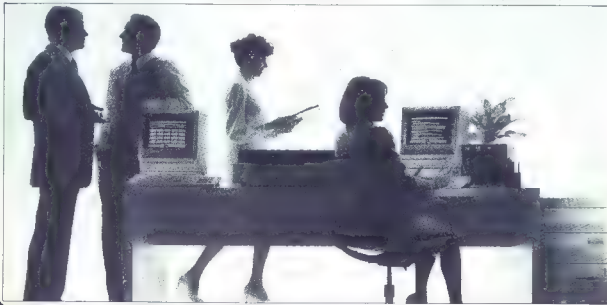
## THE PERSONAL PRODUCTIVITY CENTER

Za takšen center smo pripravili opremo, ki zadovoljuje še tako zahtevnega poslovneža. Informacija, ki jo hranimo, je dostopna enostavno, hitro, na različni opremi in na vseh koncih sveta. Osebn center produktivnosti ni pojem, ki se enači z office automation, je nekakšna sinteza najrazličnejših trendov na področju avtomatizacije pisarniškega poslovanja. V centru združujemo prenosne računalnike, osebne računalnike, poslovne računalnike

na eni strani in tekste, slike, podatke, številke in sporočila na drugi strani. Prav lahko ste spoznali, da združujemo strojno opremo s integriranimi programskimi paketi za boljšo pisarno. Ponovimo še enkrat. Uspeh vašega posla je odvisen od produktivnosti. Produktivnost pa je odvisna od izkoriščanja informacije, izgubljenega časa, zgrešeni sestanki in neuporabni podatki vsak po malem stanejo vaše podjetje kar precej denarja. Teamsko delo, enotni podatki in hitra komunikacija so bistveni za vaš uspeh. Za povečanje produktivnosti imamo pripravljenih precej aplikacij. Oglejmo si samo nekatere:

**Podpora odločanju.** Za pravo poslovno odločitev potrebujete natančne podatke. Pot do organizacije informacije pa je zelo pomembna. Zakaj bi se mučili z nepreglednimi tabelami, če lahko zelo enostavno in učinkovito ponazorite podatke z diagrami? Zahtevajte od svojih sodelavcev takšne podatke, da bo besedilo kombinirano s sliko. Informacija bo veliko bolj polnejša. Pri odločanju vam

\* Strani, namenjene našim poslovnim partnerjem, ki želijo predstaviti svojo dejavnost na področju računalništva



# Produktivnost je odvisna od izkoristka infor

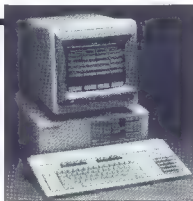
računalnik še kako koristi, ko se znajdete pred odlčitvijo, kjer je treba testirati več možnosti. Takšen »what if« scenarij lahko zelo hitro pripravite bodisi z našimi programi na nosi opremi ali pa z obstoječimi programi, ki ste jih mogoče bolj vajeni na IBM PC.

## **Podpora tajniških opravil.**

Učinkovitost pisarniškega dela ni odvisna samo od procesiranja teksta. The Personal Productivity Center omogoča tudi obdelavo in generiranje spisov strank bodisi za lastno evidenco ali za pošiljanje cirkularnih pism. Naša oprema pomaga pripravi diapozitive, grafike, organizacijske načrte in omogoča komunikacijo prek elektronske pošte.

## **Povečevanje skupinske učinkovitosti.**

The Personal Productivity Center omogoča ljudem v vašem podjetju, da delujejo učinkovito tudi kot koordinirana skupina. Vsi od direktorja do tajnice svojo komunikacijo povečujejo moč in učinkovitost naših računalnikov. Poglejmo si za primer direktorja in



tajnice, ki pripravljata poslovno poročilo ali plan. Neizogibno je, da papirji s skicami in čistopisi, popravki in ponovnimi čistopisi polujejo iz sobe v sobo. Naša rešitev je povezovanje. Direktor pusti skico poročila na računalniku. Tajnica pripravi približek teksta in ga opremi s slikami. Direktor pregleda, korigira in dopolni tekst. Tajnica pa mu s svojo skrbnostjo doda še videz, ki ga še tako natančnim sodelavcem. Ker pa je poročilo ali plan ravno v računalniku, računalnik

pa priključen na mrežo, ga sodelavci in kolegi lahko dobijo kar na svojem računalniku ali terminalu.

Nošete primere ni težko razumeti, kajne? Učinkovitost je zares na dlani. Samo, ljudje v poslovnih sferah niso študirali računalništva. Nič hudega, za učinkovitost poslovanja je pomembna še ena stvar, ki določa kvaliteto programske opreme. To je enostavnost uporabe programskih paketov. The Personal Productivity Center podpira programsko opremo, ki je enostavna za uporabo tudi neracionalnikarjem.

Oglejmo si še nekaj opreme, ki je namenjena večji učinkovitosti poslovanja.

*Zbirka Hewlett-Packardov osebnih računalnikov večina spada v kombinacijo z risalniki, dvema tiskalnima (HP ThinkJet in HP LaserJet) in prenosnim računalnikom HP Portable plus*





## Hewlett-Packardova vetrica, računalnik združljiv z IBM PC/AT

Najbolj razširjen računalnik je tudi v poslovnem svetu IBM PC. Krohca AT pomeni advance technology in zagotavlja večjo hitrost in več notranjega in zunanjega pomnilnika.

Naša verzija tega računalnika ima isti mikroprocesor 80286, le da frekvenca urinih impulzov ni 6, ampak 10 MHz. Ni pa to edina izboljšava v primerjavi z računalnikom PC/AT. Odiščno tipkovnico IBM smo še izboljšali. Slikovni prikazovalnik je za razred boljši. Vmesnik za delo z uporabnikom ne podpira samo tipkovnice, ampak omogoča priključitev zaslona, občutljivega na dotik ali miši. Za razširitev je predvidenih osem priključkov. Pet jih je namenjeno karticam z združljivim z PC/AT, dva sta



Zgoraj Hewlett-Packardov osebni prenosni računalnik plus, levo ali računalnik z drugačnih zarnih kotov.

Če pa vam je ta kapaciteta premajhna, vam lahko, za razliko od drugih proizvajalcev, ponudimo 40 M trdi disk.

Posebnost našega osebnega računalnika vetrica je tudi program, ki smo ga poimenovali PAM (Personal Application Manager). S tem programom smo se izognili problemom, ki mučijo uporabnike, predno pridejo do svoje aplikacije. Ni več treba instalirati sistema in klicati programov z disko ali trdega diska in nič kaj simpatičnimi ukazi. PAM vam prav z vsem postreže na zaslonu. Prihisi: morate samo pravo tipko in že ste pri aplikaciji, ki jo potrebujete in s katero znate delati. PAM podpira tudi naš, na dotik občutljiv zaslon, tako da je prijaznost računalnika do uporabnika še večja.

po, kadar sprejemate strateške odločitve zunaj pisarne, pri partnerjih ali na terenu? Osebni računalnik je velik in neprimeren za prenašanje. Kaj pa rečete za osebni računalnik, ki tehta 10 kilogramov in ga nosimo v kovčku? Takšen računalnik nam lahko služi za procesiranje ali za shranjevanje idej, podatkov in izračunov. Povezuje nas z matično pisarno kot terminal ali pa se vključuje v elektronsko pošto. Vodi lahko knjige strank ali naročnikov, skrbi za izrabo dragocenega časa in nas celo prebudi v zasluženeho spanju.

Portable Plus ima vdelan isti operacijski sistem kot računalnik IBM PC, kar omogoča uporabo istih programov tako na terenu kot v pisarni. Podpira tudi dva hita, poslovna programa Lotus 1-2-3 in Microsoft Word. Za razliko od njihovih klasičnih verzij, ki uporabljajo disketne enote, ima portable plus dva vdelana v bralnem pomnilniku.

Kombinacija bralnega in bralno-pisalnega pomnilnika, ki hrani podatke tudi po izkločitvi računalnika, pa eliminira potrebo po mehansko komplicirani enoti, kotršna je disk, in omogoča bistveno hitreše delo.

združljiva s karticami PC, eden pa robi posebnim podatkom, ki jih že pripravljamo.

HP vetrica ima vdelanega 640 K notranjega pomnilnika. Zunanji mediji pa nudijo 20 M zlogov na trdem disku, 1,2 M na gibkem disku AT in 360 K na disku združljivem s PC. Tehnični podatki morda ne povedo veliko, zato samo primerjavo: na trdi disk lahko soravite približno 4000 strani teksta

## Howlett-Packardov prenosni osebni računalnik

Sodobno pisarna povečuje učinkovitost vseh uslužbencev. Kaj

# Sodobna pisarna povečuje učinkovitost vseh uslužbencev



ZASTOPSTVO INOZEMSKIH  
FIRM IN NOTRANJA  
TRGOVINA



HEWLETT  
PACKARD

Za prenosni računalnik je zelo pomembna, da ga povežemo z velikimi brati in tiskalniki in da je zanesljiv pri delu z baterijami. Za komunikacije je predviden terminalski emulator, ki omogoča priključitev na HP, IBM ali celo velike računalnike DEC. The Portable Desktop Link pa omogoča prenos podatkov na disketno enoto, računalnik HP 150, HP vetrica ali IBM PC. Baterijsko napajanje je zelo vzdržljivo. Računalnik lahko neprekinjeno prižgan 20 ur. Tudi po izrabi baterij ni treba biti v skrbeh za shranjevanje podatke. Na zaslonu računalnik stalno izpisuje odstotno mera izrabe baterij. Še samo petimi odstotki lahko shranite podatke v RAM in mirno zaspite.

## Hewlett-Packardov osebni računalnik 150 II

Računalnik je namenjen poslovnim aplikacijam, komuniciranju, razvojnemu sistemu, terminalu in nenazadnje PC kompatibilnemu računalniku. Zanimiva je predvsem zasnova. Računalnik HP 150 II je dobavljiv z dvema 3,5-inčnimi disketama,



standardnimi 5,25-inčnimi ali celo z 10, 20 ali 40 M trdimi diski. Sistem si lahko skrojimo po lastni želji. Možno pa je kupiti tudi računalnik brez disketnih enot, saj smo že omenili, da lahko služi tudi kot visokosposobni terminal. Računalnikov operacijski sistem je MS-DOS, združljiv je s IBM PC, in ima precej izpopolnitvev. Mikroprocesor 8080 deluje z 8 MHz impulzi ure. Notranjega pomnilnika je 256 K in ima možnost razširitve na 640 K. Zaslona je izredno kakoviten in omogoča poleg standardnega izpisa tudi grafiko v ločljivosti 512x390 točk. Možno je seveda instalirati dodatke, ki zazna-

datki na zaslonu, omogoča priključitev ploščic za risanje ali miši. HP 150 II podpira tudi PAM, ki operacijski sistem MS-DOS naredi bolj domač.

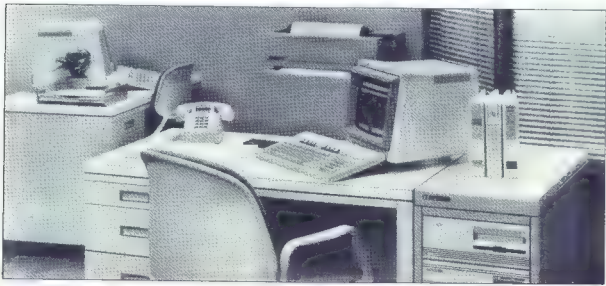
Komunikacijske sposobnosti poleg klasičnih obsegajo še emulatorje za terminale HP 2622 A in HP 150 način s kompletnimi alfanumeričnimi terminalskimi sposobnostmi.


Za boljše pisarno smo navedli samo nekaj karakterističnih proizvodov. Naš proizvodni program pa ni omejen samo na pisarniško opremo.

Inženirske aplikacije, njihov razvoj in palačaji, ki ga imamo na tem področju, pa so za naše kluce garancija za nenehen razvoj in nove tehnološke rešitve.

Servisno službo in informacije so dostopne na vseh kontinentih sveta. Obiščite našega zastopnika v Jugoslaviji (Hermes, 61000 Ljubljana, Titova 50, telefon [061] 324-858, 324-856, telex: 31583; 11000 Beograd, Generala Ždanova, telefon: [011] 340-327, 342-641, telex: 11433).

Zgoraj HP 150 II, spada v Hewlett-Packardov poslovni računalniški sistem HP 3000 serije 37.





Moi mikro 43

če, da je mogoče ves svet, vse človekova razmišljanja in znanja razstaviti na osnovne pojme, jih reducirati na binarni sistem, nato pa z njim operirati. Toda pri tem se omeji: to je mogoče, pravi, nepravilno z današnjimi računalniki. Kar pomeni, da bi morali – če bi imeli računalnike, ki preslagajo načela von Neumannove arhitekture (v bistvu je to vprašanje dni, saj je na pragu peta generacija računalnikov), z drugimi besedami, če bi imeli računalnike, ki ne upoštevajo samo sila in časa, temveč tudi vrsto drugih simbolov, potrebne pa tudi pojme (poskuse na tem področju smo opisali v prejšnjem delu) – ustvariti nekaj, čemur bi pogojno že mogli reči umetna inteligence.

Dreyfus meni, da z elektronskim računalnikom ne bo nikoli mogoče reproducirati pojavov tako imenovane obrobne zavesti, ko se človek »samo megljeno zaveda pomena katerega premalo definirane dejstva in ko se vsa struktura problema organizirava na temelju stališča, ki samo obela upre, nikakor pa ga ne zagotavlja. Enako velja za toleranco dvovalnosti, pri katerih se človek ne meni za pomen katere besede v določenem kontekstu, temveč šele pozneje v širšem kontekstu doume pravi pomen».

Če se strinjamo z McCarthyjevo stališču, da »imamo opraviti z umetno inteligenco in zato ni pomembno, ali je psihološko realna«, z drugimi besedami, če sprejmemo sistem, za katerega se niti nujno, da odseva sistem človeškega mišljenja, potem moramo tudi priznati, da so sadovi raziskav o umetni inteligenci glede tega ali onega praktični. Dreyfusovo pripombo pa moramo uvrstiti med tiste, ki se ukvarjajo s semantičnim pomenom izraza in ki zato strelejo (in zadevajo) napakno tarčo.

Prava razlika med možgani in večino sodobnih elektronskih računalnikov je ta, da imajo možgani notranji mehanizem za zbiranje podatkov in za ustvarjanje ter spreminjanje kriminalnih programov, medtem ko računalniki tega ne poznajo – in programje pisemo zunaj računalnika in jih vanj šele pozneje vpišujemo. Bralec je najbrže opazil, da smo v prejšnjem stavku uporabili besedo »veščina«. V zadnjih letih namreč vse bolj srujejo tako imenovane prilagodljive programe, takšne, ki se spreminjajo glede na podatke iz okolja. Če ne bi bilo tako, se Lunohod ne bi spustil na Luno in kozmični ne sonde ne bi prispele tja, kamor so jih poslali. Jasno je, da bo takšnih programov vse več in da ne bodo vse pogostejši samo v raziskovalnih laboratorijih, temveč tudi v procesorjih hišnih računalnikov.

Polno tega so raziskovalci umetne inteligence – čeprav to ni bil njihov neposredni cilj, temveč zgolj sredstvo – izjemno veliko prispevali za razvoj višjih programskih jezikov, za oblikovanje novih načinov komunikacije z računalniki, za reševanje logičnih problemov z računalniki, toda o tem pozneje.

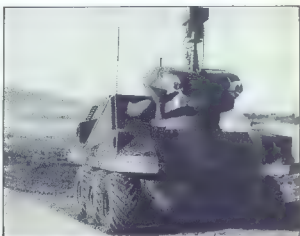
Napadi na tovrstne raziskave klub vsemu ne jenjajo.

Doslej najostrejši in najbolj podprt argumenti sega še v leto 1975. Joseph Weinzenbaum, profesor računalništva na Stanfordski univerzi, je v knjigi Moč računalnikov in člo-

veški um predlagal, da bi ustavili oziroma celo preprečili nadaljnje raziskave umetne inteligence; vendar ne zaradi brezplodnega zapravljane časa, temveč zaradi vznemirljivosti humanitarnih, psiholoških in etičnih vprašanj, ki so s tem povezana. V zadnjem poglavju knjige, naslovljenom Proti imperializmu instrumentalnega uma (kar dovolj zgovorno opiše njegovo stališče), pravi, da bi človek moral težiti k »celostni osebnosti«. Toda tega ne bo nikoli dosegel, če ne bo dovolj pogumen, da bi se poglobil po robu tako notranjemu kot zunanemu svetu. Instrumentalni um, z drugimi besedami računalnik, sam po sebi ne vodi proti takšnemu cilju in prav to je glavna razlika med človekom in strojem. »Njegovo življenje je polno tveganj, vendar mi dovolj pogumen, da za tveganja sprejme, kajti kolikozna škoda se je navadil, da zaupa v svoje sposobnosti, da vztraja in prebrodi vse težave...«. »Kaj sploh pomeni«, siklene, »če v zvezi z računalniki govorimo o tveganju, pogumu, zaupanju, vztrajnosti in premagovanju težav?».

»Ni pošteno zaradi enega ali dveh stavkov obsojati knjige, ki jo je Weinzenbaum skrbno zasnovoval,« pravi psiholog in pisec Christopher Evans v delu Računalniški izziv. »Zato bom ostal pri pripombi, da imamo opraviti s knjigo proti dehumanizaciji nekaterih temeljnih človeških lastnosti – z drugimi besedami, z obambo »svetosti človeškega duha«, kot sicer piše na knjižnem ohišju. Ne verjamem, da bi Weinzenbaum zapravil čas s pisanjem, če ne bi zares verjel v resnično možnost napredka umetne inteligence do tiste ravni, ko bo ogrozila človekovo

**Ameriška družba Martin Marietta je razvila prototip ALV (Autonomous Land Vehicle), ki s TV kamerami in laserskim skeniranjem prestraže podatke o okolju, jih posreduje računalniku in se nato izogiba oviram. V poznejši fazi naj bi računalnik zbrane podatke s terenu shranil v pomnilnik in jih uporabil za nadzorovanje delitih voženj. Poskus je del načrta DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), za katerega je ameriška vlada namenila 650 milijonov dolarjev.**



**Premični robot PROWLER (Programmable Robot Observer With Logical Enemy Response), ki ga je za ameriško vojsko razvila družba Robot Defense Systems Inc. Robot opravlja izvidniške naloge, hkrati pa je zasnovan za ofenzivno vlogo (oborožen je s topovi, raketnimi izstrelki itd.). Globlje se bomo s samostojno bodisi teledrugirom. V obeh primerih njegovi vizualni in audio sistemi reagirajo v realnem času. Patrujura lahko na območju, za katerega so mu preskrbeli posebno numerično karto. Svojnica cilja odkriva tako podnevi kot ponoči. Ukrepa bodisi z zvočnim opozorilom bodisi z ognjem. V slednjem primeru lahko posreduje človek, povezan z robotom prek interne TV mreže.**

predstavo o samem sebi. Ne smemo zanemariti niti tega, da je ta prvi ostri napad sprožil znanstveniki, ki so tesno povezani z elektronskimi računalniki in z vprašanji o umetni inteligenci.

## Jezili umetne inteligence

Sistem umetne inteligence zahteva možnost prilagajanja. Konstruktorji morajo reševati vr-

sto novih, posebnih nalog, ki jih prej, ko so snovali navadne tehnične naprave in sisteme, niso poznali. Najpomembnejši nalogi sta opis znanega sveta in zapis o njem. Kajti od tega sta odvisni sestava in učinkovitost algoritmov, s katerimi obdelujemo tovrstno znanje; upravljati moramo z bazo znanja se pravi, moramo jo oblikovati, jo dopolnjevati z novimi pojmi, jo očistiti zastarelih in presrečnih rešitev oziroma nebitnih in stranskih podatkov; odkriti moramo možna protislovja in praznine v obsejajočem znanju (d.

Prilagajanje in učenje na temelju obstoječih znanj ter podatka, pa tudi tistih, do katerih pridemo posebej v položajih, ki jih pred tem nismo predvideli, sta prav tako pomembna značilnosti »mišljenjskih strojev«. Za sistem umetne inteligence bi mogli mirno reči, da se uči na napakah, da razliko od človeka pa napake ne poznava.

Česa podobnega ni bilo mogoče doseči s programskimi jeziki, kakršni so basic, algot, fortran, pascal, temveč je bilo treba zasnovati posebne jezike: prilagojene uporabi sistemov. Od samega začetka raziskav, torej že trideset let, so razvijali tudi tako imenovane jezike umetne inteligence. Pri tem sta se oblikovali dve temeljni skupini. Tista, za katero so zasnovali procesorje in s katero je mogoče reševati naloge na računalnikih (programski), in tista, ki rabi samo za opis sistema delovanja. Slednje jezike moramo najprej prevesti v enega od jezikov iz prve skupine. Če hočemo z njimi opraviti takšne ali drugačne naloge.

Večina programskih jezikov umetne inteligence spada v razred visokih jezikov, ki uporabnikom omogočajo, da posvetijo več pozornosti deklarativnemu KAJ, tj. bistvu naloge, manj pa tako imenovani proceduralnemu KAKO oziroma načinu reševanja naloge. Z drugimi besedami uporabniki naloge bolj ali manj splošno opišejo, inteligentnemu računalniškemu sistemu pa prepuščajo skrb, da poišče one ali več rešitev. Po tej poti je mogoče rešiti probleme, ki jim računalniki od povpra umetne inteligence niso bili kos (denimo igre, kakršne so šah, hanojski stolpi; veslanje z ene obale na drugo o čolni, ki jih upo-

rabljajo tako misionarij kot ljudoter-  
ci itd.).

Pri uporabi proceduralnih jezikov moramo računalniku ukazati dajati v natanko določenem vrstnem redu. Če mi kak ukaz v tem vrstnem redu postavili na drugo mesto, program ne bo delal oziroma bo lelel napako. Pri deklarativnih jezikih pa vrstni red sploh ni pomemben. Če program recimo napišemo na preluknjanih karticah in kartice zaradi nepazljivosti pomešamo, bo program tekel pravilno ne glede na to, v kakšnem vrstnem redu ga bomo zložili. Pri deklarativnih jezikih se radi pogosto po razumljivosti in izraznosti.

Njihove glavne pomanjkljivosti pa so velike pomanjkljivosti zahtev, (na splošno računalnik ne bi smel imeti manj kot pet megabajtov operacijskega pomenilnika: mikro različice, prilagojene na delo, zahtevajo pri njihovi računalniški podelitvi kilobajtov) in počasno izvajanje programa. Primer: enako nalogo je mogoče najhitreje opraviti z jezikom, za katerega imamo na voljo prevajalnik (na primer s pascalom), malo počasneje, ali jezik, ki pozna interpretor (recimo basic), najpočasneje pa s kakim od jezikov umetne inteligence. Ker pa program, napisan v tej jezikih, hitreje opravi več stvari – celo tiste, ki jih od njega ne zahtevamo – ta pomanjkljivost postane pogosto prednost.

Programski jezik umetne inteligence sestavljajo vejo drevesa vseh možnih vrstnih programskih jezikov (glej skico). Leta 1985 je bila že tako velika kot celo drevo leta 1970, saj jo je sestavljalo več kot sto različnih jezikov. Samo po sebi je razumljivo, da je lažje študirati prišlo iz laboratorija, v katerem so vsi ti jeziki nastajali. Po splošni oceni so to IPL, LISP, FORTH, SIMULA, POP, PLANNER, MICROPLANNER, PROLOG in MICROPROLOG. Na shemi si lahko ogledamo, kako so ti jeziki nastajali, se razvijali oziroma izumirali.

Najstarejši je IPL. Vključno s peto različico so ga uporabljali v letih 1955–1965. Danes ga ne uporabljajo več. Menijo, da je bil razvikan o umetni inteligenci, ker je bil pretežak za programiranje in so se mu zato izogibali celo znanstveniki.

Osnednje mesto med temi jeziki gre lispu, planerju in prologu. Lisp je najbolj razširjen in spada med deset najbolj uporabljenih jezikov. Od njegovih različic in "narečij" naj omenimo LISP 1, LISP 1.5, MAC-LISP, INTERLISP, LISP 7, OLISP, LISP MACHINE LISP, MAGMA-LISP, CONCURRENT LISP, LOGLISP, COMMONLISP. Poleg tega obstaja še kakih pederdes različic, eno od njih (Lispkit Lisp) pa so leta 1983 razvili na naravoslovnomatematični fakulteti v Novem Sadu. Skupina za funkcionalno programiranje, ki dela na novosadski univerzi, se je pri tem opirala na izkušnje Laboratorija za umetno inteligenco v Oxfordu.

Velika popularnost lisa stoni predvsem na tem, da je struktura programa in podatkov enaka, česar ne pozna niti programski jezik John McCarthy, njegov tvor, ki je povsem po naključju prišel do tega odkritja. Povrh je lisp funkcionalen jezik, kar pomeni, da je ves program sestavljen kot ena sama funkcija

oziroma kot kompozicija več preprostih funkcij. Če imamo opraviti z zapletenim programom, Lispkit lisp je čisto funkcionalen jezik, pri računanju torej ni vzporednih učinkov in zato lahko več procesorjev hkrati obdeluje isti program, lo pa je eden od ciljev pri snovanju pete generacije računalnikov.

Z metodo strukturne indukcije, ki je zelo podobna matematični indukciji, je zelo preprosto preveriti, ali je program pravilen.

Planier, in generacije, ki so mu sledile, je precej zmogljivejši od lisa in v veliki meri nadomešča jezik 21. stoletja. Odkljuje ga nekaj možnosti, ki jih prejšnji jeziki niso poznali. To so predvsem primerjava vzorcev (posamezne besede, recimo, so lahko zvrsti), oblikovanje podatkovne baze in pravila obliko-



Francosko obrambno ministrstvo je poleg drugih avtonomnih vozil naročilo robota za odkrivanje min. Robot je teledirigiran, opremljen s laserskim kolesarjem in gosenicami (vzpenja se lahko celo po atonpihah), gibljiva roka pa ima 7 ločnih stopinj menavekraske prostora.

vanja sklopov. Kljub vsemu se jeziko iz planierjeve družine ni posrečilo, da bi spodbudili lisp. Najbrž zato, ker se precej bolj zapleteni. Po letu 1975 opazujemo šedanje hitrejši razvoj programskih jezikov umetne inteligence. Vse to je tesno povezano s tehničnimi zmogljivostmi računalnikov, predvsem s prodorom operativnega pomenilnika in s hitrostjo glavnega procesorja.

Osební računalniki zadnje čase poleg proceduralnih jezikov vse pogostje razumejo tudi kak jezik umetne inteligence. Menijo, da bo čez leto ali dve eden od teh jezikov prav tako pomemben, kot je danes basic. Pri tem najpogostje stavijo na C, forth in mikroprolog.

C prihaja iz Bellovih laboratorijev in je osnovni del njihovega operacijskega sistema UNIX. Odkljuje ga strukturno programiranje, njegove programe je lahko uporabljati, precej težko pa jih je napisati. V njem pogosto uporabljajo kratice, kar od programerja zahteva več spomina. Po drugi strani pa je zaradi tega manj vtipkavanja. Čeprav jezik zahteva veliko natančnosti, se ga ni težko naučiti. Dodatna prednost so zelo prefinjeni ukazi, s katerimi je mogoče opravljati naloge, ki so jim kos samo zbirniki (assemblerji). Predv-

sem pa je združljiv in ne pozna nestetih različic. To pomeni, da je program, napisan v tem jeziku, mogoče uporabljati na različnih mikroračunalniških sistemih.

Forth je vsakeur eden od manj znanih jezikov in ga niso povsem doumeli. V začetku sedemdesetih let ga je zasnoval Charles Moore. Njegove osnovne ukaze po lastni izbiri povezuje v bolj zapletene, ki je programiranje v tem jeziku težko opisati, saj pozna značilnosti, ki jih začetniki ne zapozodejo. Prednosti so zelo hitro izvajanje programa, učinkovit izkoristek pomenilnika in perifernih naprav. Tudi programe je mogoče prikriti zelo specifičnim potrebam, kajti ■ jezik je mogoče razširiti.

Prolog je leta 1970 zasnoval Alain Colmerauer, ki je iskal možnost, da

Khan, direktor računalniške tehnologije v Pentagonu.

Ameriška agencija za raziskovalne načrte v obrambne namene (DARPA) je prišla že zelo daleč (DARPA ni posvetila kaj dosti pozornosti osnovnim raziskavam, katerih cilj je določiti prihodnostni lemeč ■ izražala tri načrta: »skromna razvija umetne inteligence, ki pa jih je mogoče izvesti že do leta 1992 avtonomno robotsko vozilo računalniški splošni za bojna letala in ladijski sistem za upravljanje z ognjem. Sovjetski podokoli o raziskavah niso na voljo, vendar je na strani, da bo SZ storila vse, kar jo vodi doseg ■ da ne bi zaostala v tej lekmi.

Robotsko vozilo je namenjeno za izvidniška letala: potem za prevoz streliva do nevarnih območij imelo bo tankovske gosence in bo na ravne dosega hitrosti do 50 km na sekundo. V razpisu konse je to samo obdalo za razbro smer in se bo moglo vrniti v oporišče.

Računalniški splošni bo v vsem stal ob strani človeškega pilota. Pomagal mu bo med letom ■ bo sodeloval v sami bojni operaciji. Če bo prsilo do take poškodbe, na primer na krilih, bo po pilotov želji spremenil parametre nadzorlega krmilnega sistema in se prilagodil novim razmeram, posredoval bo podatke o vremenu ■ pilotu celo svetoval glede borbene taktike.

Tretji načrt je doslej najbolj zapleten in se najbolj približuje fantastičnim ladijskim računalnikom, ki posredoval navseste v vseh možnih ameriških boja, predlagal bojne načrte kurz taktiko, ogenj, izstreljevanje raket, vzlet letal ■ letalonosilke svoje navseste pa bo ves čas usklajeval s spremembami, do katerih bo prišlo med pomorsko-zračno bitko.

Nekateri oblike takšne vzup bojstva brez ljudi so že stvarnost. To velja predvsem za vojskovanje v zraku, ki je komaj še podobno bitkam iz prejšnjih svetovnih vojn. Piloti praktično nič več ne vidijo sovražnika, izražali so pred leti dal dolno. Beka uporabili izvidniška letala brez posadke, opremljena z elektronskimi napravami za odkrivanje baterij protiletalskih raket. To so bila že letala iz druge generacije. Po opravljenih nalogi so se mnoga od teh letal brez pilota srečno vrnili v oporišče čeprav to v tem primeru niti ni bilo važno.

Teledirigirana letala so začeli uporabljati že leta 1925 ko je v njih opravljal poskuse britanski RAF. Zapletli z vohunskimi letali U-2 v šestdesetih letih so samo še pospešili razvoj robotskih letal. Dolga leta smo poskušali kako Kitajci ■ Vietnamci nad svojim ozemljem sestrsljejujo ameriška izvidniška letala, v katerih seveda ni bilo pilotov. Samo nad Kitajsko so jih menda sestrelili več kot tisoč. Američani so za razvoj takšnih letal vložili kar 250 milijonov dolarjev, načrtujejo pa tudi izdelavo bojnih letal brez pilotov. Opravilo so tudi nekaj poskusov z daljniskim vodenjem ameriška izvidniška letala, v katerih jih ni bilo pilotov. V letih, v katerih so bili piloti na splošno orenenjenen je bil dvoboj nenavkopraven. ■ v korist robotov.

## Vojskovanje brez vojakov

Raziskave na področju umetne inteligence – kot nasploh vse tehnološke novosti – imajo financirajo iz vojaških proračunov. Zamisel o računalniku, ki bi upravljal izvidniška letala, podmornice brez človeške posadke in kopenska prevozna sredstva, je se najprej porodila v domišljaji piscev znanstvene fantastike. Zmogljiv računalnik ■ bil primeren tudi za elektronsko strategijo rakete obrambe, kot desifrirati kod in izdelovalci načrtov, ■ tudi za kodiranje zapletenega oborožljivega sistema. »Vojakom se pripovedovanje ■ takšnih zmogljivosti: računalnika zoi seksi. ■ je rekel Robert

Nadaljevanje prihodnje





















Nagrade za najbolji tehno-  
piamo tokrat ne podležemo.  
Dobili smo več »literarno-  
navdihnenih« (beri: zelo dol-  
gih) prispevkov, od katerih pa  
jih večina ne zasluži niti objave.  
Bošite kratki in natančni,  
ne sprušujte nas kar naprej o  
splošnih zadevah (»kateri ra-  
čunalnik je boljši, gre za sta-  
vo...«). Pri delu nam najboljo  
pomaga utemeljena kritika,  
četudi je napisana še tako  
ostro.

Maja lani smo v uvodniku  
prosil bralce, naj nam neha-  
jo pisati: »Ste najbolji v jugo-  
slaviji...« Od takrat smo ve-  
če takšne stavke v pisnih do-  
sledno črtali. Druge računalni-  
ske revije nem vračajo pri-  
jaznosti tako, da redno obja-  
vijo pohvale na svoji račun-  
(Svet kompičarskega časa & foto-  
kopije). Zelo se začudim, kdaj  
jemo splošno razpolože-  
njo in puščamo v pisnih tudi  
uvode.

Na vprašanje v tej številki  
odgovarjajo člani uredništva  
in zunanji sodelavci: Ing. Zvo-  
nimir Makovec, Robert Sraka,  
Jure Škvarč, Tomaž Sušnik in  
Boštjan Virc.

do za program, ki sem ga poslal na  
natečaj. Izdaja 110 (tistega milijona  
mi žal še niso poslali).

Upam, da mi boste oglasili s  
predlogi in pogosti za sodelovanje.  
Ne voljo sem vam in čakam na vas.  
Pokličite me na telefon (046) 782-22.

**Branislav Novosel,**  
Gajeve 45  
43405 Pitomača

Sem lastnik CPC 464 in bi se želel  
naročiti na kakšno angleško (ameri-  
ško) revijo, posvečeno izključno  
amstradu (schneiderju). Prosim, da  
mi predlagate revijo in mi poveste  
ceno celotne naročnine in to, ka-  
ko se naročim.

**Matija Kvesić,**  
Kozarnski odred 9  
Rogaška Slatina

Piláte reviji Amstrad User, kjer  
boste zvedeli vse o naročilu. Časo-  
pisi se namreč dražijo tudi v Angli-  
ji: znani Sinclair User je moral pred  
kratkim vzdigniti ceno s 95 na »or-  
janski« 98 penijev za revijo.

V februarški številki revije Moj mi-  
kro (ki je edini) sem v rubriki  
Olski pri Kremenčikovih prebral, da  
lahko na vezje svojega kompičarskega  
64 (cilijam) »priključimo zunanji iz-  
vor zvoka«. Na kateri konektor in  
kako moramo priključiti ta izvor  
zvoka in v kakšnih mejah se morata  
gibati največja napetost in tok tega  
signala? Imamo tako možnost, da  
ta signal digitaliziramo (kult stavke  
DADA itd.) in ga predstavimo kot  
glasbeni program?

**Iztok Rausl,**  
Ul. svobode 44  
Miklavž

2 - masa  
3 - avdio in  
3 - avdio out



Podobna vprašanja sta nam po-  
slole tudi bralca Jozan Markšič iz  
Jastrebarskega in Dane Ljekar iz  
Cerknega. Vhod v SID je na notčji  
26 vžig. Nožica je povezana s ka-  
nektorjem, na katerem je tudi vi-

deo izhod (glej risbo). Vhodna im-  
pedanca je 100 kilohomov. Vhodni  
signal ne sme imeti več kot tri volte  
temenske napetosti! Okoli šestih  
vollov enosmerne napetosti. Iz vez-  
jem SID ni mogoče digitalizirati  
vhodnega signala, lahko ga pa na-  
radite prek običajnega vhoda ka-  
setnika. Tak program je napisal  
Aleš Likar, 69242 Križevci pri Ljuto-  
meru 48 s. Ker ne vem, kdaj (in  
ali) bomo lahko ta program objavili,  
bo najbolje, če se avtorju osebno  
ogledate za nasvet. Program je zelo  
zanimiv, saj omogoča tudi spek-  
tralno analizo zvoka. (J. S.)

To je seveda moč. Najpra-  
vostejši način bi bil po serijskem  
vmesniku RS 232, ki je že vdelan v  
C64. Prenos podatkov po tej poti je  
možen tudi iz bazine (gl. knjigo Pro-  
grammer's Reference Guide). Prav  
tako si bilo mogoče realizirati serijski  
prenos, toda to bi najbrž zahteva-  
valo program v strojnem jeziku.  
Išča vmesnika (serijski in paralel-  
ni) sta na uporabi vseh vrstah  
(user port). O obstoju programa, ki  
vas zanima, nimamo podatkov. (J.  
S.)

Pisanju me je spodbudilo pismo  
Branka Čurčiča iz prejšnje številke

## TISKARSKI ŠKART

V članku Dobri stari commodore 64 (Moj mikro, februar, str.  
15-17) se je vrinilo nekaj tiskarskih napak, ki so zmaložile smisel  
celih stavkov. Str. 15, 2. odstavek: namesto 216 bank - pravilno  
216 bank (dva na šeststajni). 3. odstavek: namesto procesov -  
procesor. 4. odstavek: namesto 780 = 2.80 Str. 16, 2. odstavek:  
namesto priroteno glede na SID = priroteno glede na sliko, 5.  
odstavek: namesto priroteno ali A/D = A/D pretvornik, namesto 02  
= 02 (li 2).

V rubriki GOSUB  
STACK smo ga potomili  
v uredništvu in pripisali  
nemški izvedbi QL kar 5  
Mb pomnilnika. Pravilno  
je 0,5 Mb.

V članku Aritmetika s  
QL (str. 25) je bilo nekaj  
vrstic listinga 2 slabo  
odtisnjene. Zato jih po-  
navljamo.

170. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM  
171. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM  
172. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM  
173. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM  
174. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM  
175. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM  
176. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM  
177. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM  
178. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM  
179. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM  
180. REČENJE - ODREČENJE ZA VARNOSTNI SISTEM

Že od samega začetka spremljam  
vašo revijo in moram reči, da mi je  
zelo všeč, čeprav bi želel več upo-  
rabihih programov. Predimno k vpra-  
šanju! Ali se da C64 povezati s  
drugim C64 brez modema? Kako?  
Je Verjetno bi potrebovali tudi  
program, ki bi črke simultano preva-  
ljal na zaslon drugega računalnika.  
Ali obstaja takšen program? Kje?  
Če kdo že ima takšen program oz.  
povezavo, naj se oglasi na moj na-  
slov.

**Tomaž Šketa,**  
Dobrida vas 11  
63301 Petrovče

Mojega mikra. Njegovi predlogi niso  
slabi, vendar mislim, da bi bilo mo-  
gocne izpeljati kaj takega z nekaj po-  
pravki:

1. Strinjam se s Čurčičem, da je  
mogoče samo z menjavo utrdit pri-  
jateljske zveze med heheji, sem pa  
proti trojici, da rubrika Manj mi  
rešitev. Brez nje se krog menjalcev  
ne bi šinil, pač pa bi ostal v okviru  
posameznih mest.

2. Njegove izkušnje s listimi, ki  
»plenijo« kasete, ne dokazuje, da so  
vsi slabi; Morda je našel prav na  
take, ki jih je treba v prihodnje ime-  
novati in vključiti iz te sekcije. Izgub-  
ljena bitka ne pomeni nujno izgub-

## PUCK V TURKOVNIH VRATIH

### Obramba pred »močnimi« in (pre) nizkimi streli

Ne dram, kaj šele, da bi se uk-  
varjal s tokom, čeprav stanejum  
na Jesenicah. Ker pa me je tov.  
Turk že postavil v vrata MSX, se  
mu bom potrudil zabiti gol kar čez  
vse igrice. Dodača je izkoristiti  
možnost strela »s koljena« - od-  
govor in isti številki in neobvešče-  
nost bralcev. Ne mislim se braniti  
na vse fronte, odgovoril bi rad le  
na tiste trojice, ki kar kričijo po  
pojasnu. Za kaj gre? Tudi, ki ste v  
prejšnjem Mojem mikro brali, ste  
nasprotujoča si prišla k MSX.  
Za veste. Poslušali ste bom kar Tur-  
kove topologije, da mi ne bo treba

naštevati vseh cvetk iz prejšnje  
številke.

AD 1: Najprej moram počistiti z  
očnikom, da sem »misleč nesra-  
men« izjava, češ da si izposoja  
neobjavljene dele tekstov, je bila z  
moje strani popolnoma upraviče-  
na. Kar Turk posledno tudi sam  
prizna. Odstavke, ki ga je tako  
navdihnili, je bil potem objavljen  
v srbskohrvatski izdaji. Te na  
Jesenjicah ljubim temu, da se pono-  
šajo z narodnostno zelo pisanim  
prebivalstvom, ni napraddi. Sem  
bi nes nesamen?

AD 3: Veseli me, da ima Mikro  
bralce tudi na japonskem. So

morda tudi naročniki? Šalo na  
stran, saj je sel tokrat nas strokov-  
ni urednik naš predstale. Japonci  
čam naj bi svetovali, kako posrvari  
grafiko nesrečnega MSX. Tu pa  
poslensem močno radovedan, saj  
nam vse do danes ni uspelo po-  
dajati znanja rumenim. Kdaj pa  
naj bi se ta Turkov veliki met sploh  
zgodi? Prvi delujoč protitip MSX  
li so v Evropi predstavljeni javnosti  
avgusta 1984. Takrat je Moj mikro  
šele drugi izšel, o grafiki MSX  
(seveda MSX i) pa se tam brali lahko  
kaj več šale v mojem prispevku  
februara 85.

AD 4: Milijon prodanih računal-  
nikov v stotimilijonih japonskih ni  
ravno vzrok za obup. Ima mar pri  
nas vsak stoli državljan svoj raču-  
nalnik, tudi če sestajemo vse  
znake od ZX 81 do IBM AT? Do  
takrat bodo pretekla še dolga leta.

AD 6: Komodoru s 128 ni uspel  
kak poseben uspeh na področju

kompatibilnosti. V eno ohrane so  
vključili tri računalniške »stari-  
C64, nova 64, 128, 128likor preletli Z  
80 pa ga sproščamo v naprednej-  
šega člana razreda CPM.

AD 8: 35 in več čipov (to so liste,  
mnogomilijon hroščem podobne  
črne škatlice) ni čisti posebnega.  
Tudi v QL in drugih modernih hi-  
ni računalnikih jih ni dosti manj.  
Seveda pa se v njih razlikuje nekaj  
ne bi smeli stati pomnilnika in  
drugih čipov, saj jih je plačati tudi  
treba, mar ne?

Na besedne igre in podkijanje  
ne bom odgovoril. Bratec, ki bere  
z odprtimi očmi, si je o takem stilu  
lako že ustvaril svoje mnenje.

P. S. In kaj se je zgodilo s sliko  
novega skupaj združenih IBM in  
MICROSOFT, ki bi morala biti ob-  
javljena skupaj z mojim prejšnjim  
prispevkom? Najbrž bi prevec  
»polepsala« moje pisanje.

**Miha Podgorar**

ljene vojne. Ni treba sumiti vsakogar, ki tovarško ponudi svoje programe, in v njem videti potencialne ga lopova.

3. Predlog, da bi se hakerji organizirali v skupine po štirih, je dober, čeprav ima po mojem pomislek. Nihče namreč ne more imeti, da bodo vsi člani skupine dobili po trideset novih programov, saj vsak potrebuje različne programe. Povrh tega se bodo novi programi štirih menjavali hitro izdali in potem bo tisti, ki bo imel zvezo z drugo skupino, pravzaprav odkrival druge tri člane. Zato predlagamo, naj se vsi štirje povežejo s štirimi različnimi skupinami. Tako bi bila veriga in čas menjave daljša, priliv programov pa večji.

4. Honoriranje prispevkov v tej rubriki se mi zdi nesmiselno, saj bo odsej udeležnost zaprta s pismi, v katerih bo le malo pravih predlogov.

Upam, da s tem pismom ne boste vadili kosarke, ker mi je resnično do tega, da bi mi predlogi pomagali pri iskanju rešitve, kako naprej z menjavo. Rad bi, da bi zavestni hakerji vzel to pismo tudi kot povabilo k menjavi programov in zlučanju. Moja telefonska številka je (035) 22-917.

**Zoran Milosavljević,**  
Omiadinska 10/3,  
38000 Kraljevo

V tiskani septembrski številki Mojega mikra je bilo obširno pisano o naboru znakov za C-64 in kako delnicamo nov nabor. Med drugim je bilo omenjeno, da blok 0 ni naprednejši, ker je lahko program v bazi dolgi le 10 K in moras zato izbrati enega od drugih blokov. Meni pa znanj, kaj in kako moras narediti, da imam na voljo še ostaneke pomnilnika. Ibrati sem si pri blok 1, pomagat sem si tudi z avgustovsko številko, toda vse je bilo zaman.

Izmišljam si zanimivo igr in bi mi bili novi znaki v veliko korist. Prosim, če bi mi lahko s tem kaj napisali.

**Iztek Kováč,**  
Ob ribniku 17,  
Mánabov

Prosim, če mi lahko odgovorite na vprašanje, kako bi v VIC 20 delnicali nove znake (č, š, ž). Ugotavljam sem, kje so zapisani, potem pa sem jih poskušal spremeniti s POKE. Ko sem prebral vsebino celice, je bila še vedno enaka. Pozneje sem neke prebral, da je treba prekopirati znake v RAM in povedati VIC, kje so. Vendar ne vem, kako naj to naredim. Moti me tudi, da za ta računalnik ne objavljate programov, čeprav jih je veliko.

**Jani Kavčič,**  
Kamna gorica 18

```
10 FORK=0T040:READR:POKE528+K,X:A
11 B=B+A:NEXT
12 IFB<4361THENPRINT"NAFAKA!":END
13 SYS528:PRINT"ZNAKI"NO PREPISANI!"
14 DATA169,000,133,000,133,002,169,128
15 DATA133,001,169,024,133,003,162,014
16 DATA160,000,177,000,145,002,200,208
17 DATA249,238,091,236,003,202,208,242
18 DATA173,005,144,009,014,141,005,144
19 DATA096
```

V računalniku VIC 20 so znaki shranjeni v pomnilniku ROM nad naslovom \$8000. Če jih želimo spreminjati, jih moramo najprej preseliti v RAM (in potem povedati dipu VIC, kje so, s spreminjanjem vrednosti v registru S 9005. To opravi naslednji program, znaki pa so zdaj nad naslovom S 1800, desetiško 5144. (R. S.)

V reviji Moj mikro mi je zelo všeč rubrika Ritema s C-64. Zanimja me, kaj delata logični zvezi AND in OR v zvezi z ukazom PEEK.

**James Cimerman,**  
Naklo 4, Logatec

Ta ukaza uporabljamo za spreminjanje nekaterih bitov v registru, tako da drugim ne spremeni vrednosti. Za vključitev visoke ločljivosti moramo postaviti bit 5 v registru 53265 na 1. Uporabimo POKE 53265, PEEK (53265) OR 32. Številko 32 lahko binarno zapisemo kot 00100000 (bit 5 na 1). Ker je vrednost registra običajno 10011011, je

naslov revije Crash in koliko stane naročnina.

**Sani Širubabalo,**  
Mira Sekarija 11/15,  
Gorade

1. Slišali smo, da bodo kmalu. 2. Za spectrum smo predlaskim in lani objavili serijo Prve tri z računalnikom. 3. Vase naslove objavljamo do številke v posebni rubriki na str. 54-55.

Pisem vam prvič in moram pohvaliti vašo revijo, ki je najboljša v Jugoslaviji. Zanimja me dvojce:

1. Ali je kakšen modul za razširitev delovnega pomnilnika in amstrad?

2. Kolkto stane v ZR Nemčiji mo-

du CPC 464? Če je, kje in za koliko ga lahko kupim v ZR Nemčiji? 2. Kolkto stane v ZR Nemčiji mo-

den za amstrad?

**Joelp Borozan,**  
Brće Borozan 21

Ploča za razširitev Amstradovih računalnikov izdeluje DK Tronica. Dodatnih 64 K stane 50, dodatnih 288 K pa 100 funtov. Za to in mo-

den plašle proizvajalci ali na naslov kakšne zahodnonemške trgovine (poglejte oglase v Mojem mikru).

Kje je mogoče v ZR Nemčiji kupiti računalni atari 800 XL in kasetofon ali 1010? Koliko stane? Kateri stane cca 1000? Kakšne knjige za katero sem v Svetu komputera prebral, da je Atarijev zastopnik pri nas, vendar nisem dobil odgovora.

Ali dandob ob računalniku v kompletu tudi igralne palice? Če ne, je mogoče uporabiti katerokoli palico ali pa je treba kupiti kakšno posebno?

Kje lahko kupim navodila za atari 800 XL, literaturo, uporabne programe in igre?

**Boris Dordević,**  
U. Ie Lole Ribara 3,  
Sivac

To zanima tudi Jožeta Tilinka iz Pelica. Eno od najbolj solidnih (in nasejajljivih) podjetij je Vobis, ki ima prodajalne v vseh velikih zahtodnemskih mestih. Atari 800 XL stane okoli 250, kasetnih 1010 D pa okoli 80 DM. V Jugoslaviji ju ne prodajajo. Priključila lahko vse standardne palice (ob računalniku jih ne dobite). Prevodov navodil verjetno ne boste mogli dobiti. Neke uporabnih programov in iger prodajajo v malih oglašit. Literaturo v nemščini prodajata Data Becker in Holcker.

(Z. M.)

Moj mikro berem stalno in mi je zelo všeč, tudi pa me, da ne objavljate več rubrike programov. Če dva ali tri tedna bom dobil iz ZRN atari 800 XL in me zanima: Kateri priročnik za učenje basice je po vašem najboljši za začetnike in

kje ga je mogoče kupiti (cena)? Se dajo kje v Jugoslaviji kupiti igre za atari 800 XL po koliko? Je ta računalnik za začetnika boljši od spectruma 48 K in commodora 116?

**Slodoban Arišić,**  
U. Branka Radočevića 85,  
Sid

Ob računalniku dobite navodila za uporabo in priročnik za Atarijev basic, ki pa ni tudi učenik. Na našem trgu je dovolj domačih in prevedenih knjig o programiranju v basicu. Za igre pogledajte v male oglase. Prednosti atarija 800 XL pred spectrumom so na kratko: Boljša tipkovnica, nekaj več rama, zelo dober zvok in razmeroma poceni disketna enota, pomnilnikovalsi pa sta razmeroma slab Atarijev basic in manjša baza uporabnih programov ili iger. Commodora 116 ne izdelujejo več, nakupa (iz zalogi) ne priporočamo. (Z. M)

Sam reden bralc vašo revijo, se posebno rubrik Vaš mikro. Mimo zaslona. Igre in seveda tudi drugih. Na revijo nimam posebnih pripomb. Vedno mi je najboljša te vrste v Jugoslaviji.

V januarski številki me je zelo zaburilo pismo, ki ga je napisal tovarš Vojin Popović. Trdi, da je prvi končal igrno Kokotovi Wilfr. Priznam, da je zelo dobra in tudi teška (sam je se nisem končal), vendar ni lepo, da se kdo tako šopiri. V Jugoslaviji je mnogo lastnikov računalnikov, ki prav tako dobro obvladajo igrice. Tudi moj kolega Alojša Preskar je končal Kokotovi Wilfr prej kot on (glede datum, ki je naveden v pismu).

Zahvalni bi se še tovaršu Zoranu Milosavljeviću, ki je v januarski številki opisal kako zažgati spencoval v igrni Skool Daze. Zelo v redu bi bilo če bi se razširili rubriko igre. Lahko bi opisali igrice Abu Simbel, Super Brat, Sky Ranger, Frankie Goes to Hollywood, impossible Mission, Back to Skool, International Karate 1 & 2.

Prosim, če mi kdo razloži, kaj počne pri igr Roland s Rat Race.

**Robi Pric,**  
Sremska 5, 8,  
Brško

## Adrese

AMSTRAD USER, 159 King's Road, Brentwood, Essex CM14 4 EF, UK  
ANIRGO SOFTWARE, 8 High Street, Horley, Surrey RH67 4Y, UK  
C16/PLUS 4 CENTRE, ANCO Marketing, 85 Tile Kiln Lane, Buxley, Kent, UK  
CRASH!, Newfield Publications Ltd, 1/2, Street, Ludlow, Shropshire, UK  
CSV RIEGER, Schlosshofstr. 5, D-7324 Rechberghausen, BRD  
CT COMPUTER & ZUBEHÖR, Karl Jungens, Spieckern 11, D-5600 Wuppertal 23, BRD  
DATA BECKER, Merowingerstr. 30, D-4000 Düsseldorf, BRD  
DK TRONICS, Longs Industrial Estate, Englands Lane, Gorseston, Great Yarmouth, Norfolk NR31 6BE  
HOFACKER, Tegernseerstr. 18, D-8150 Holzkirchen, BRD

```
10 FORK=0T050:READR:POKE528+K,X:A
11 B=B+A:NEXT
12 IFB<8000THENPRINT"NAFAKA!":END
13 SYS528:POKE56,108
14 DATA120,169,049,133,001,160,000,132
15 DATA251,132,253,169,008,133,252,169
16 DATA112,133,254,162,016,177,251,145
17 DATA252,136,208,249,230,252,230,254
18 DATA202,208,242,169,055,133,001,088
19 DATA206,088,221,169,108,141,136,002
20 DATA169,188,141,024,208,096
```

Pri premeščanju v blok 1 ne smes pozabiti, da je treba ta blok prigrizati! Program premešti zaslonski pomnilnik med 2748 in 28071, znake pa med 28672 in 32767.

Ostane ti 25 K prostega pomnilnika za basic. Uporabi lahko tudi strojni program iz septembrske številke, nove znake pa ustvari s pokojenjem nad naslovoma 61440 in 65535 (za basic ili ostane vseh 38 K). Prepušča naslednji programi (R. S.)

rezultat ukaza OR enak 1011011. Enako je z AND: visoko ločljivost izključimo s POKE 53265, PEEK (53265) AND 233; 1011011 AND 1011111 = 10911011. (R. S.)

Sam reden bralc revije Moj mikro. Do rubrik imam najraje igre, Vaš mikro, Kotček za hakerje in Mi-mo zaslona. Imam nekaj vprašanj: 1. Ali so izšle Xenonove Bajke? 2. Boste objavili rubriko Ritema s spectrumom (kot ste naredili za C-64)? 3. Prosim bi vas, da objavite



naprej objavljati članke in programe za širši

**Teme Nikoloski,**  
Gradiški zid, l. 23.  
Skopje

**Duško, piši!**

Vedno sem mislil, da je vaša revija med vodilnimi za hekerije pri nas (ne govornici o ceni!). Vendar ne vem, kakaj nimate programov za Commodore 16? Dobil sem ga in osebno mislim, da je njegov basic super! Ima močne ukaze (paint, box, loop until, auto renumber itd.), pa tudi take, ki olajšajo delo (free, help itd.). Zanimja me, kakšen vhod uporablja za igralno palico (oznaka vnoda), kako bi našel ali naredil pretvornik, da bi priključil tudi običajno igralno palico (npr. quackshot), ali kako bi preuredil vhod igralne palice. Zanimja me tudi, kje bi dobil literaturo v nemščini ali angleščini. Katero disketno enoto uporablja la računalnik? Lastniki C 16/116: oglasite se!

Se nekaj Atari dela samo igrače, morda dobre, vendar samo igrače. Kaj sicer, če ima 320 K pomnilnika? Naj se mi oglaži heker, ki lahko »iz mezinca« napíše vsaj 48 K!

**Laslo Juhas,**  
P. Sandora 63,  
23236 Nivo Itebej

C 16plus 4 uporablja svojevrsne palice prodaja za 3 funte (poštnina ni vključena) Anirog Software. Tam dobiš razliki zgolj komercialnih razlogov. Commodore izdeluje palice, ki je združljiva s C 16 in povsem na ravni. Dobite jo v konsekvenci Commodora pri nas (Konim - Maximark), stane pa 31 mark + carina.

Adapter za standardne igralne palice prodaja za 3 funte (poštnina ni vključena) Anirog Software. Tam dobiš razliki zgolj komercialnih razlogov. Commodore izdeluje palice, ki je združljiva s C 16 in povsem na ravni. Dobite jo v konsekvenci Commodora pri nas (Konim - Maximark), stane pa 31 mark + carina.

Adapter za standardne igralne palice prodaja za 3 funte (poštnina ni vključena) Anirog Software. Tam dobiš razliki zgolj komercialnih razlogov. Commodore izdeluje palice, ki je združljiva s C 16 in povsem na ravni. Dobite jo v konsekvenci Commodora pri nas (Konim - Maximark), stane pa 31 mark + carina.

Literature je veliko predvsem v angleščini. Priporočam Reference Guide for the C 16/Plus 4 (založnik Commodore, cena 9,99 funta). Dobre knjige v strojnem jeziku izdaje Melbourne House. Največjo izbiro knjig, softvera in hardvera v Britaniji ponuja C 16/Plus Central.

C 16 brez vsakih problemov uporablja disketno enoto 1541 in enoto 1542, s kateri se nič ne slá. Pri Konimu je treba za 1541 plačati 634 DM + carino.

Glede »igračk« ima pa vsak svoje mnenje.

(B. V.)

Ravno barem vašo revijo in imam za vas samo pohvalo. Oglásam se vam, ker me zanima, ali sta računalnika C 16 in C 116 združljiva oziroma ali je mogoče kaseston za C 16 uporabljati tudi za C 116.

**Željko Bogojević,**  
Ul. Bebe Bačić 24

Edina razlika je v tem, da ima C 16 mehansko tipkovnico. C 116 pa takšno z radikali, ali so še slabše kot pri spectrumu (da, tudi to je mogoče!)

Zanima me, zakaj se mi je tipka na ZX spectrum kar nenkrat pokvarila. To ko pritisnem, se na zaslonu ne pokaže noben znak. Povedati moram, da tipke nisem prebrano upo-

rabljaj za igranje. Postavil bi vam še nekaj vprašanj:

1. Ali se za tipkovnico ZX spectrumu popraviti? Kje?

2. Kje lahko pri nas in v tujini kupim novo tipkovnico, koliko stane in kako se montira?

3. Kako se montira tipkovnica inos?

**Boris Lurger,**  
Ul. 3. bal. VDV 38,  
Titovo Veljeje

1. Položi tipkovnico na srednjo stran in odloži vijake na zadnji. Obrni in previdno nemi pokrov. Izvleci membranska trakova in poglej, ali sta ne koncil izrabljena. Če sta, ju skrajšaj za kakšne tri milimetre in očisti z alkoholom. Preskusaj, ali tipkovnica zdaj dela, in sestavi računalnik.

2. Membranska tipkovnico in druge dele za spectrum in commodore prodaja Video Vault. Tipkovnica (membrane keyboard) stane 4 funte, poštnina ni vključena.

3. Ines se montira po proizvajalčevih navodilih.

Že dolgo berem vašo revijo in se mi zdi najboljše. Objavljate veliko dobrih člankov... S takimi in podobnimi besedami hekerji po navadi začnejo pisati usmredništvo. (Op. ur.: Kako ste vedeli?) Nimam nobene problema ali vprašanja, rad ni samo nekaj povedati o vašem listu. Naroden sem na nekaj radniških revij. Toda kadar dobim spodbudo poslano številko Mojega mikra, mi srce zažene. Najprej se je uvesti in jo v miru prebrati. Ker je to naša najboljša računalniška revija, mislim, da jo je treba zboljšati.

Ker zadeva Rudolfo Harkovska nasveti, sodim, da to ni za povprečnega hekerja, kakšen sem jaz (da bi spajkal dele, razstavljati mikro...).

■ Vem, da je reklama dodaten vir denarja, vendar mislim, da bi moralo biti manj lege in malih oglasov.

3. Rad bi pohvalil rubrike vaših (tudi vaši odgovori na hekerska vprašanja so prekratki). Igre niso denar, ne more meriti z analizami iger v Mojem mikru). Sem (najpogostejša poročila) in recenziji (velika izbira in ocene knjig in programov).

**Bolizad Beronja,**  
Bul. Marksa i Engelsa 4,  
Novi Sad

Takole mimogrede, kratko in jasno, vas niti ne hvalim niti ne gajam, vendar: prej ste bili **Moj mikro** - zdaj ste **Moj makel**.

Vendar mislim, da nekaj manjka. Objavljate premalo razlikih gradiv, hardvera ipd. Jaz imam na primer oddelne kaseston (elektronični je polkvarjen), pa ne morem nič, t. j. ne morem popraviti kasestona, ki bi ga potreboval za svoj commodore 128. Nikjer tudi ni sheme razdelnika za uporabo dveh ali treh kasestonov.

Druge problem je, da sem radioamater, takih programov pa ne ponuja skoraj nihče. Zato prosim vse radioamaterje, ki imajo takšne programe, da mi pomagajo. Za spectrum so recimo programi za SSTV, RTTX, CW ipd. Za commodore pa sem jih našel samo pri nekem radioamaterju, ki je zahteval od mene 40.000 novih din. Zato prosim vse

radioamaterje, da se vsi potrudimo in odpremo rubriko zase.

Imam tudi prošnjo za uredništvo. Je kje v Evropi kakšno združenje (klub ali kaj podobnega), v katerem se zbiraio radniški s Commodorejimi računalniki. Če imate njegov naslov ali če ga ima kakšen radioamater, mi pošljite.

**Slobodan Đorđević,**  
Kopernikova 181-3,  
81050 Skopje

Moj mikro beram od prve številke v srbskohrvatskem jeziku. To je fenomenalna revija in edina v Jugoslaviji, za katero se plačati tudi več kot 250 din. Toda pustimo pohvale!

Po mojem potratju jugoslovanski hekerji precej enostavno za razbijanje programov, odstranjevanje zaščite in podobne neumnosti. To je po svojo dobro, saj tako bolje spoznamo spectrum (tudi tak ga imam). Na primer: v jugo je prišel program Back to Skool. Številni so napeli močnjake. Med njimi sta na daleč blizu Ede Kobiljo in Petar Futrak, veliko upanja pa je, da bo to program razdal Vatroslav iz Zagreba. Z rezultatom nisem seznanjen.

Ko bi ljudje pisali lastne programe s tako verno, kot razdirajo tuje, bi dobili program vrhunske popularnosti s fenomenalno grafiko in z vsemi spremnitimi zvočnimi učinki.

**Hekerji Jugoslavije, združite se!**  
Ljudje iz angleškega rocka so se prvi domislili in posneli pesem, ki je obšla svet, dohodke pa so dali za lačne v Afriki. Naredimo tudi Jugoslovani kaj podobnega, naredimo YU-COMP-MISUKA!

Upam, da bo Moj mikro kot računalniška publikacija podprti to zanimsel in da bo splošno sprejeta.

**Miroslav Kekić,**  
Igmanska 14,  
Beograd

Po dolgem premišljanju in prelistavanju vseh mogočih testov (iskranju) me zadnje številke Mojega mikra sem se odločil za nakup C 128. Rabil mi je v polprofesionalne namene, pa tudi za sprostitve in igranje. Za nakup me je prepričala združljivost s CP/M in starim C 64, ki sem ga imel prej («komodorejci» ne morejo prodajati od Commodora). Glede dodatne opreme me zanima naslednje:

1. V mislih imam Epsonov tiskalniš LX 90, a zaradi svojih podatkov ne poznam vsaj njegovih lastnosti (cenai). Če je ta tip neprimeren, mi prosim, svetujte drugega (tisk na A 4, NLQ, združljivost z dostopno programsko opremo, jugoslovanski cenovni razred, možnost uvoza ali nakupa v konsekvenci itd.). Obremenitev ne bo buja, le kakšne tri ali štiri strani A 4 na leden.

2. Kako tiskalniki povežati s C 128? Kje lahko kupim vmesnik?

3. Kateri urejevalniki teksta v CP/M mi priporočate, da bo delal s tiskalnikom, ki bi bil kupiti? Kje in po kakšni ceni ga dobim?

4. C 128 ima RGB monitorski izhod. Ali obstaja tudi izhod, kamor bi lahko priključil dvobarvni (izelencni) fosforni monitor, ki bi bil dovolj kvaliteten za postojno uporabo in bi delal v vseh režimih (C 64, C 128, CP/M na 80 stolpcih)? Kateri

tip mi svetujete (po možnosti naj bi se dal kupiti pri nas)?

Ker je računalnik med novjemi, odgovor pa so mi »vrijunjskega« pomena, vas prosim, da mi odgovorite. Poleg mene boste skoraj zagotovo zadovoljili veliko drugih uporabnikov, ki se odločajo za nakup. Pozivam vse brašice, ki imajo izkušnje s delom s C 128 in ki so pripravljeni menjati literaturo, programsko opremo itd. da se oglasijo na moj naslov.

**Peter Rotovnik,**  
Askerčeva 11,  
63325 Soštanj

1.-2. Vprašanje je, ali za tako malo strani sploh potrebujete tiskalniki. Epsonov LX 90 stane v ZR Nemčiji 799 DM, pametno pa je, da kupiti vodilo za perforiran papir (približno 75 DM). Tiskalniki se priključijo na C 64 ali C 128 brez vmesnika, torej razpis. Glede nakupa pišite na naslov CSV Rieger.

Splošno velja: tiskalniki, ki se priključijo na serijski izhod, delujejo s precej več programi kot tiskalniki, ki povezujejo prek tega ali onega vmesnika. Uvozniki predpisi pa se pri nas tako spreminjajo, da je denes težavno pisati, kaj bo jutri...

3. Mod vsemi urejevalniki v CP/M III kupijo Wordstar. Če ga ne boste dobili na »domačem trgu« (oglasila), lahko nam naročite tudi, 30 za 199 DM (brez navodil) na naslovu Markt & Technik Verlag.

4. O monitorjih smo na dolgo pisali avgusta lani. (T.S.)

Pred kratkim sem postal »srečen« lastnik Commodora 128. Vse bi bilo v redu, če ne bi z njim imel skoraj nikakršnega softvera (nekaj demonstracijskih programov v priručniku). Tako zdaj delam v modusu 64, to me pa zelo moti. Zanimja me, za kakšen monitor naj se odločim. Obstajata 1901 in 1902, sliši pa se, da eden od njiju ni stoodstotno združljiv s C 128. Prav tako ne vem, kaj naj dodam programe za modus 128.

**Goran Ristić,**  
Jelašnica,  
Lepenica

Za modus 128 je res rekordno malo programov. To je razumljivo, saj za igranje vseh C in Basic 128 modus 64, za resno delo pa je na voljo CPM 3.0. Data Becker ponuja Super Base 128, Datamat 128, Textomat 128... To so le programi za C 64, »prepisani« na 80-stolpčni zaslon. Posebej za 128 so napisani Program Paster, Paster C in Base 128 Compiler iste firme ter urejevalniki kas besedil Supracrrip in Protext 128. Vase program silane okrog 200 DM.

Monitor 1902, ki stane okoli 1000 DM, je stoodstotno prilagojen modulu C 128. Edini »problem« je, da moramo v njem preklapljati med 40- in 80-stolpčni zaslonom. (T.S.)

Oglasam se prvič, zanima pa me kar nekaj stvari o commodoryu 128, ki jih nisem zasledil nikjer.

Ali delajo v sistemu CP/M vsi programi, pisani za računalniški partner? Kako se razširi RAM na 512 K, kam se to priključi in koliko stane razširitve? Je možna le razširitev do 256 K?

# Nagradna uganka

## 756 rešitev uganke iz januarске številke

### Številca

V januarski številki smo postavili dve vprašanji. Odgovor na prvo je bil relativno enostaven in se glasi:

**77319/1311 = 91377**

Če torej številko 77319 množimo s trinajst in delimo z enajst, je rezultat številko z obrnjenimi vrstnim redom cifar. Rešitev nam lahko pomaga najti računalnik. Tisti z najhitrejšimi stroji so si lahko privoščili kar zanko od 10000 do 99999 in z vsakim številom poskušali, ali ustreza ali ne. Manj računalniškega znoja terja programček, ki testira samo števila, odjaja z 11.

Druga uganka je bila malo bolj zapletena, dovoljevala je več rešitev. Tisti števila aritmetičnega zaporedja, ali naj bi dala mesečnega produkt 11, lahko zapisemo:

$$a1+a2+a3=11$$

$$(a1+a3)/2=a2$$

4-malo torej dve enačbi za tri neznanke. Eno število si lahko kar izberemo. Če v prvo enačbo vstavimo rešitev za a2 iz druge enačbe, dobimo kvadratno enačbo, v kateri nastopata a1 in a3. Enega od obeh si izberemo in drugega poskušamo kot rešitev kvadratne enačbe obliko:

$$a1*a2+a1*a3+a2*a2=22=0$$

V rešitvah, ki jih lahko dobimo, nastopajo kvadratni koreni. Če bi zahtevali, da morajo biti števila mogoče zapisana kot ulomek, bi enačbam dodali še tretjo, bi bi zahtevali, da je izraz  $b^2-2a^2=c$ , ki se pojavi v rešitvi kvadratne enačbe kot celo število.

Drugo uganko vas je precej rešilo kar s poskušanjem in logičnim premislekom.

Pri zbiranju prve nagrade smo upoštevali samo tiste, ki so pravilno odgovorili na obe vprašanji. Pri zbiranju drugih pa nismo upoštevali tistih, ki pisma niso označili z zahtevanim pripisom števila.

Nagrade so bile:

1. Vmesnik J1-2 (za spectrum) za igralno palico, darilo firme Stemark Electronic iz Lipnice (Ljubljana-Avstrija).

2. Knjiga Spectrum priročnik, darilo Mikro knjig, P. O. BOX 75, 11090 Rakovica.

3. Knjiga Računalniški rečnik.

4. Knjiga Danes danes programiranja, darilo Cankarjeve založbe.

5. Knjiga Tehnika programiranja.

6.-8. Knjige Mikro lipka na radirko.

9.-13. Svinčniki in oblake za ključke Moj mikro.

Dobili pa so jih:

1. Josip Osredkar, Vojvode Mlača 14, 21000 Novi Sad

2. Mile Veseljak, Dima Nalopnik 56/5, 37500 Prilep

3. Snežana Stanić, Nalopnik 13/13, 11000 Beograd

4. Metod Purgar, Alpska 36, 64248 Lesce

5. Andrej Grmovšek, Sedjarska 3/b, 62000 Maribor

6. Stanko Kuvčević, 6. Proleterske brigade 17, 71000 Sarajevo

7. Tino Mihelič, Mali Dtok 9, 66530 Postojna

8. Zarko Zivanović, Prihod Osobodjenja 10/b, 57000 Zadar

9. Branka Popović, Turjaska A/8, 61330 Kočevje

10. Čedomir Stojčić, 20. Oktobra 30, 23000 Zrenjanin

11. Anon Emešić, Pod hrasti 19, 61000 Ljubljana

12. Danijela Tomić, H. Veljkova, 35a/21, 18000 Naš

13. Vlado Kraljević, Radizelj 115, 62312 Orehova vas

### Petek trinajstega

Trinajsti nagrad iz prejšnje uganke je uvođ v novo. Ili se še kako obarvane s to usodno številko. Film "Petek trinajstega" smo videli tudi pri nas in posneli so še nekaj nadaljevanj, pojavila pa se je tudi računalniška igra s tem naslovom.

Nemda so še posebno nevarni isti petki trinajstega v prestopnem letu (ker ima več dni iz decembra že bolj trinajsti). V katerem prestopnem letu bo torej naslednji petek trinajstega v petek (odgovor 1) in kdaj se to nazadnje zgodilo (odgovor 2)? Najbolj nadarjeni lahko še izračunajo, kdaj bo naslednji pri pomladanskem dan padel na petek trinajstega (odgovor 3) in kdaj se to nazadnje zgodilo (odgovor 4). 1. d. 1986 na naslov: ČSP Delo, Univerzitetno revije Moj mikro, Petek trinajstega, Titova 35, 61000 Ljubljana.

Če nam pošljete pismo, napišete rešitev tudi na kverto, sicer pa najraje dobivamo dopisnice in razglednice. Ker je dela še nekaj več kot s prejšnjo uganko, imate tudi več možnosti za dobiček. Nagrade bodo pooblike kot lokar, pridružilo pa se jim bo še nekaj računalniških kaset. Število poslanih rešitev na osebo ni omejeno, svetujemo ji vam, da ne pošiljate vseh nasnak.

### Hekeerji, kaj ste?

Za posebno nagradno uganko, ki je bila namenjena hekeerjem in smo jo objavili v prvi letinski številki, nismo prejeli niti ene rešitve! Tudi podajajoči rok od 10. marca in razpisujemo lepše nagrade: poleg vmesnika ali -2 sta na voljo še dva narvderska dodatka, dve dragoceni gradski strokovni knjigi in nagrade, razpisane pri prvi objavi (glej Moj mikro št. 1, str. 25).

Se da "zeleni" monitor priključiti tako na RGB kot na sestavljeni (composite) izhod? Kateri takšen monitor bi bil primeren, koliko stane in ali CBM izdeluje kaj takega?

Koliko stane "sistem D" z že vdelano disketno enoto?

Po možnosti ne objavite mojega naslova!

Andrej iz Ljubljane  
Sistemske kile, katerimoli računalniku CP/M veča za vse druge. Zač pa med formate disket, ki jih lahko bere novi model V5 1571, ni partnerjev. Pomagati si moramo sami: ena možnost je paralelna povezava C 128 in partnerja, druga pa priključ na partnerjev disketnik (to bo zdaj zdaj pomudi nas sodelava-vec Slavko Mervic).

Shemo, kako priključiti zeleni monitor na RGB in serijski izhod, smo objavili novembra lani na strani 22. V Nemčiji prodajo celo vrsto zelenih monitorjev (že od 300 DM navzgor), kolikor vemo, pa jih Commodore ne izdeluje.

Verzija z vdelanim disketnikom (C 128) Djanate približno 1500 DM, torej 200 mark manj, kot če kupite računalnik in disketnik posebej. Zagotovljena je popolna združljivost C 128 z disketnikom 1571, na pa takšna, kot je bila pri modelu SX 64 (prenosni C 64 z disketnikom in monitorjem), kar precej programov za C 64 sploh ni delalo...

Pomnilniški razširitev za C 128 še ne ponujajo. Gre za preprosto dodajanje ramov po 64 K. Kot smo zapisali januarja v testu, lahko v 16 dodatni pomnilniški prostor shranjujemo samo podatke. (T. S.)

Dvakrat sem vam pisal in obkrali ste mi ustrezili. S tem pa redem in zvest bralcem od vraga zadetka. Bilo ste dobri in zdaj ste boljše. Želi me moli, ko berem v rubriki V5a mikro pisma, ki vas pmerjajo z drugimi revijami, npr. Računalni, in nekateri pišejo, da celo slabi. Takim bralcem predlagam, naj nehalo pošiljajo pisma, če jim revija ni všeč, in naj se raje obrnejo na isto revijo, ki jim je všeč, in nato v svoji priljubljeni reviji kritizirajo druge. V Mojem mikru pa naj dajo prednost tistim, ki pišejo pohvalna pisma, za stavljajo vprašanja in prosijo bralce za opom.

Najbolj so mi všeč rubrike: Predstavljamo vam, tisti iz domače garaže. Hardverski nasveti. Mimo zaslona. V5a mikro in igre. Skratka, zanimiva, poučna in zabavna je velika večina revije. Velik korak (vendar ne v prazno) ste naredili s Solo Moga mikra. Toliko o mojem mnenju in opazovanju.

Prejšnja bralcem in udeležiteljem! Zanimu me je o zepnem računalni-ku casio PB-770. Tudi kakšna fotografija ne bi bila odlična. Lastnike pa prosimo še za podatke o programih in hardverskih dodatkih.

Peter Mlekuz,  
Kuriska pot 15,  
6281 Mostar

V oktobrski številki 1984 Mojega mikra sem zasladi članek Nekoliko drugačen zvok. Pretpital sem program v bescu nato pa rutino v strojnim jeziku. številka 10. Ko sem rutino pognal, je računalnik zabukal. Ali res moram imeti rutino 3a rutino 10, kot piše v opombi?

Se vprašanje za vse bralce, ki imajo igrav Avalon. Ko se mi program nalozil, se na zaslonu pokazal napis: Type in a number at G 12 (Namesto G in 12 sta lahko druga črka in številka). Program ne znam pognati. Če vpišem napačno število, se program zbrise kot pri NEW ali RANDOMIZE USB R. Mi lahko poveš, katera je prava šifra?

Daniel Rupnik,  
Ljubno ob Savinji 114  
Rutina B mora biti res za rutino 10, drugače tega ne bi napisali. Za Avalon je nekaj sto šifer, za katere v Mojem mikru ne moremo trlati prostora. Pogled v male opazil!

Prosim, da mi posredujete malenkostno pojasnilo. V lanskii oktobrski številki ste objavili reklamo oz. poziv hechtensteinske lovarne, ki proizvaja slavne tiskalnice M-1009 in še kaj. Tam je bil omenjen Matejček (ali nekaj podobnega) za pridobitev tiskalnikov.

Ker sem po navadi zelo radoveden, sem sklenil, da bom poskusil na navedeni nastop. Napisal ste, da bodo rezultati objavljeni v decembrski številki. Tega nista stoniti niti v januarski. Čerpač vem, da nisem nič česar dobil, ma viseno zanimu, kdo so srečni dobitniki. Ker rad sinamim, sem lo zanimanje se ubesedi. Torej, mislim, da ste nam, bralcem, še nekaj dolžni, če seveda niste spregledali objave srečnih nagradencev. Dvacinam, da sem.

Napisal bom še nekaj. Prav nič me ne moti Žigova francoska solata. Nasprotno, celo všeč so mi take prekritke v večjih skupinam tekstu. Niti in izgledu to je takšen intermezzo je radko žmurne iz teksta. Malo pa me moti, da v predstavljani računalnikov na dolgo in široko pišete o preveččenih imenih (npr. tisto s copniki pri PC 10 in o tem, da imata Commodore in Sinclair težave, pa tudi to, kaj so novinarjem servili za obed na sejmu). Čas bi bil, da ne bi trošili listu papirja na račun takih stvari.

Če pogledamo, katerih rubrik je bilo največ in najobsejnejših v lanskem letu, je kaj lahko ugotoviti: da so to igre. Mislim, da bi bil čas, da se v Jugoslaviji nehajmo samo zezati in igrati z računalnikom. Dajmo več pozornosti npr. reševanju problemov iz vseh strok, ki so tega potrebne. Vsaj v revijah bi se morali tega zavdati. Le kdaj?

Zanimale bi me recenzije druge jugoslovanske računalniške periodike, kar bi bilo vsakogar zanimivo. Se kaj mislite na anekdot o "stetu računalnikov na naših tleh"? Ujao, da se ne spomnite tega predloga, na katerega ste mislili "tudi sami"...

Bojan Borko,  
Slovenska c. 53,  
Središče ob Dravi

Pojasnili o Brotherjevih tiskalnikih, ki jih prodaja podjetje Beters, smo objavili v februarški številki. Igram posvečamo največ šest strani na številko, kar ne more biti po nobeni matematični "največ". Na anketo se vedno mislimo "tudi sami", vendar čedalje bolj otvoreno. Kdaj bomo objavili vse čudovite članke, ki so se nam v zadnjem letu nakopičili v mapah?



**DOBRO JUTRO PROGRAMIRANJE.** Avtor: Damir Muraja. Založnik: Suzy Soft, Zagreb, 1985. Cena: 990 din..

# MATEVŽ KMET

**P**oleg programov Ali Baba in Vročne počitnice, ki smo ju ocenili v lanskim novembrski številki, je založba Suzy iz Zagreba izdala kaseto za ZX spectrum a



naslovom Dobro jutro programiranje, namenjen vsem, ki bi se radi naučili pisati programe za svojega ljubljénika. Tako so se pridružili splošnem boju za računalniško opismenjevanje, ki traja v naših revijah in knjigah ter na računalniških kasetah že dobri dve leti. Na kaseti, ki je izšla v slovensčini in hrvaščini, je pet programov, napisanih v basicu.

Po besedah založnika »lahko razumljivo so napisani, noben program na kaseti ni z ničemer zaščiten, zato zelo lahko pogledate kako izgleda... Vsi programi so igre, kar je za povprečnega mladega uporabnika računalnika po poglavi popolnoma neuporabnih megastilingov v nekaterih naših knjigah pravno olajšanje. Ker so vse igre napisane v basicu, so seveda počasne in po kvaliteti grafike niti slučajno ne dosegajo tujih iger, ki jih lahko skorajda zastopajo kupite pri naši piratski verigi. Vendar je upati, da se bodo tudi najbolj zagriženi uporabniki igralnih palic nekoč navečali vedno istih scenarijev, zvokov in škratov in bodo hoteli kaj tudi sami narediti. Tega se zaveda tudi založnik, ki v svojem slogu pristavlja: »Morda bodo pripombe, da te igre ne morejo enakopravno konkurirati profesionalnim igram. Odigrate jih in

videli boste, da to, ker so napisane v basicu, ter, da nimajo vrhunske grafike, niti malo ne zmanjšuje njihove zanimivosti.»

Globoko zajemimo sapo in pogledimo, kaj je na kaseti!

**CIK CAK:** Igra je dokaj nezanimiva, saj je v njej računalnik le igralna tabla, na kateri igra dva igralca. Avtor bi lahko vključil v program tudi možnost, da igramo z računalnikom. Težko verjeti, da bo kakšen nadobuden bodoči programer povabil prijatelja, da bi se skupaj igrala nezanimivo in počasno igro: raje bosta šla kam na fliperje ali pa k sosedu, ki ima C 64.

**KRIVUDAVI (ZAVIT):** »Arkadna« igra, pri kateri mora igralec pobrati številke od 0 do 9. Pri tem ga ovirajo »zvezdice in oblaki«. Avtor v navodilih dodaja: »Če pa naleti na oblak ali pa na številko, ki jo je že pobral, pa bo izletel v enem od štirih smeri, kar je odvisno od slučajnosti.«

**PAR NEPAR:** Se ena inačica hanojskih stolpičev, le da tudi tu računalnik žal ne razmišlja in se igra lahko igra le en igralec. Če se je avtor že trudil, da bi se kupci te kasete naučili pisati igre v basicu (čprav mislim, da bi jih lahko naučil še česa drugega in bi bili lahko na kaseti tudi kakšni resni programi), potem bi moral vsaj napisati igre, v katerih je računalnik soigralec z lastno »inteligenco«, ne pa le igralni pripomoček.

**PODMORNICE:** To je edini omejen vreden program na kaseti, kljub temu pa bo večina mladcov še vedno potapljalja lagice po kod klopjo med poukom, ko s seboj gotovo ne bodo imeli računalnika. Program je lepo grafično opremljen, z njim pa bodo zadovoljni tudi ne preveč piklovski slavišči. Škoda je le, da igra ni popolnoma taka, kot smo je navajeni iz otroških let.

**POREZ (DAVEK):** Igra, v kateri iz vrste zaporednih celih števil jemljemo po eno številko, računalnik pa vzame vsa števila, ki to število delijo. Če število ni deljivo z nobenim od listih, ki so še ostala na seznamu, ga ne smemo vzeti. Vsa taka števila na koncu pobere spectrum. Nezanimiva in programsko nezahtevna igra, ki po vsej verjetnosti ne bi bila objavljena niti v naši pokojni programski prirogi.

Kaj torej reči na koncu? Kot smo žal že vajeni, se jugoslovanskim proizvajalcem ne zdi vredno, da bi se malo bolj potrudili in dali tekste v prevod komu, ki se na to spozna. Če se jim za to zdi škoda časa in denarja, naj programe raje pustijo v izvirniku, saj je ta včasih mnogo bolj razumljiv kot njihova novoslovensčina. Da ne bi kdo rekel, da pretrpivam, sem naredil slovnico statistiko, ki je prav po-

razna: ob najboljšem razpoloženju je pravilnih le 40% vseh slakov v navodilih in spremnih besedilih, če pa bi se načinje spravilo jezikovno razsodišče, bi verjetno kaj malo ostalo tako, kot iz. Druga napaka kasete je, da je letnica vsaj za dve številki previsoka. Ko se je v Jugoslaviji začela manjša računalništva, bi bila podobna izdaja dobrodošla. Zdaj (kot žal tudi druge stvari pri nas) caplja za časom. Se je pa spet enkrat pokazalo, da »trka v tem, gdo bo izdal čimveč kaset za računalnike čedalje traja... Vso srečo!

**Jon Wedge: Računarski rečnik**  
— Vodič za computerski žargon, Tehnična knjiga i Začod za izdavanje učenika, Beograd 1985, 160 strani čb, 900 din.

# ZIGA TURK

**R**esnici se mogoče ubežati. Računalniki sp tukaj, vse govorniki o njih. Čas je, da se tudi vi prebudite iz srednjeveške zaostalosti in stopite v korak s časom. Pravzaprav niti ni važno, ko računalniki kaj veste ali ne. Jugoslavija je že tako odločila, da bo začela resneje uvažati računalništvo šele, ko na sceno zakoračita peta generacija umetno inteligentnih računalnikov, ki bodo primerni tudi za fultrote.

Pa vendar, na prijatelje in znanec boste naredili vtis, če boste v pogovoru uporabljali čim več besed iz računalniškega žargona. Recimo, da vas želečine ni kompatibilizirani z BIP pivom, da ste na izpitu ali kontrolni »krednirali, da je bilo v šolski nalogi iz slovensčine

nekaj »bagov«... Tudi če sami niste tak postavljač, bo okrog vas vse več ljudi, ki bodo vse več govorili v čudnem narečju anglojugoslovensčine. Zato nujno potrebujete priročnik, kjer se boste lahko naučili novih izrazov naučiti.

Skorajda ni računalniške knjige, kjer na koncu ne bi bil slovarček računalniških izrazov, tako da sem se kar malo bal, kako na to temo zapolniti celo knjigo. A jim je še kar nekako uspelo. Knjižica ni samo priročnik, ampak se čisto simpatično bere, tako rekoč od A



do Z. Vsak pojem je razložen tako, da ga razumemo navadni zemljani, kdor pa o stvarih že kaj ve, se bo ob branju prav prijetno zabaval. Kjer je le mogoče, se avtor ponorčuje iz zvislosti računalništva in računalničarjev. Očitno je zrasel ob velikih računalnikih in zato je najpogostejša beseda v knjigi »sistemski analitik«. Tudi tega se človek privadi.

Kupite: ker je to doslej najboljše in najzabavnejše slovarček računalniških izrazov.

# IBM PC COMPATIBLE COMPUTERS

BASE UNIT 256K RAM + MONITOR INTERFACE + PARALLEL INTERFACE WITH 1 DRIVE 360 K	1.493.100 Lit.
SAME WITH TWO DRIVES	1.736.100 Lit.
SAME WITH 10 MB HARD-DISK	2.978.100 Lit.
SAME WITH 20 MB HARD-DISK	3.248.100 Lit.
kit kit kit kit	
MOTHER-BOARD WITH 256 K RAM	405.000 Lit.
POWER SUPPLY	203.850 Lit.
CABINET	126.250 Lit.
FLOPPY DISK CONTROLLER	128.250 Lit.
DRIVE	243.000 Lit.
CHEERY KEYBOARD	175.500 Lit.

**ELCOM C.so ITALIA 149 GORICA - GORIZIA**  
0481/30909

APPLE COMPUTERS  
ATARI - COMMODORE  
SINCLAIR - AMSTRAD

made in Italy made in Italy





## MSX II... najboljša grafika za hišne računalnike!

**Laser MSX II je prvi računalnik nove generacije MSX, ki se je pojavil na trgu. Zadeva je precej boljša od starega standarda in se bo lahko bistveno uspešneje borila z Amstradom in C-128. Predvsem so izboljšali grafiko. Sedaj je dovolj široka za 80 znakov v vrstici in celo več. V načinu 256x212 je za vsako točko na razpolago 256 barv, v načinu 512x212 pa 16. To je grobo računano enkrat bolje od QL in stinkrat tako natančno kot npr. pri Amstradu. Video pomnilnik zavzema 128 KB, v njem je prostora za dve sliki (544 KB za eno sliko). Drugi podatki: 64 K RAM, 128 K video RAM, 48 K ROM. Hardver je sedaj tudi bistveno boljši, če bo za to generacijo MSX dovolj programske opreme, se kaj lahko razvije v nekakšno amigo za revaže.**

## Bilanca 1985: Sinclair še vodi

Prvi računi kažejo, da je bila prodaja mikroročunalniškega hardvera na Otoku lani precej drugačna, kot so napovedovali vse leto. Sinclair je po analizi dejavnosti tržinskih specialistov ohranil vodstvo (s 35 ali 37 odstotki celotne prodaje v VB). Glede drugega mesta se ocene razhajajo: po enih je vicešampion Commodore s pol manj deleža kot Sinclair, po drugih pa Amstrad. Tretje mesto obetajo Acornu. Commodore in Acorn sta se znela velikih količin strojkov, ki slanejo manj kot 100 funtov (plus/4, C III, electron). Ocene so zamaglene predvsem zaradi tega, ker nekateri pritevajo Amstradov PCW 8256 k hišnim računalnikom, drugi pa ne. Zanimiva je še neka napoved o tem, kar naj bi se na mikrotргу dogajalo v naslednjih dveh letih. Na Otoku so lani prodali 1,1 milijona mikroročunalnikov, kar je pomenilo skoraj 17-odstotno nazadovanje v primerjavi z letom 1984. Letos naj bi jih prodali še manj (cca 750 tisoč),

toda iztržke bo več, kajti večji bo delež dražjih mikroročunalnikov (latari 520 ST, C 128 in Amstradovi modeli). V tej napovedi za leto 1987 obetajo prehod hišnih računalnikov, izdelanih po standardu MSX.

## Amstrad pripravil nov PCW

Po napovedih, ki smo jih slišali tik pred zaključkom redakcije, naj bi se marca na trgu pojavil še peti Amstradov računalnik: model PCW 8512, ki je v bistvu razširjena verzija uspešnega mikroročunalnika PCW 8256. Med modeloma ne bo bistvenih razlik, le da bo novinec imel dodatnih 256 K v ramu. Računalnika bosta zato seveda posebej združljiva.

Amstrad kljub vsemu ne namerava opustiti izdelave prednjega modela (kot se je zgodilo s CPC 664, ko se je pojavil model 6128). Niti ni pričakovati, da bi stari model močno pocenili. Novi PCW bo predvidoma za kakih 100 funtov dražji od predhodnika (približno 500 funtov brez prometnega dajaka).

Za zdaj vse kaže, da bo PCW 8512 edini mikroročunalnik, ki ga firma namerava letos ponuditi trgu. Šele pozno poleti bo morda predstavila še 16-bitni stroj, ki bo namenjen za poslovno rabo in bil naj na trgu, na katerem gospodari IBM PC.

## Activision in šestnajstbitneži

Activision, ena od vodilnih softverskih hiš na področju računalniške zabave, je v ZDA že januarja predstavila nekaj iger, prirejenih za zmogljivejša računalnika, zdaj pa so se tovrstni naslovi pojavili tudi na britanskem trgu. Za stari 520 ST in Commodoro amigo so recimo priredili znane programe Hacker, Mindshadow in Music Studio (prva bosta na voljo tudi za Appleova maca). Cene pa seveda niso za naše pirate: pustolovski staneta po 24,95 funta, Music Studio 29,95 funta.

## V Dubrovniku o umetni inteligenci

Prerjeli smo prvo sporočilo o seminarju s umetni inteligenci, ki bo od 1. do 11. septembra v dubrovniškem hotelu Palace. Povabljeni je vrsta uglednih strokovnjakov, med njimi naš priznani znanstvenik dr. Ivan Bratko, profesor na ljubljanski elektrotehniški fakulteti. Dubrovnik bo seminar s umetni inteligenci letos gostil že petič. Predhodne prijave sprejemajo do 15. marca na naslov: Center for Advanced Studies, P. OP. Box 356, 11001 Beograd.

Posebna pozornost bo na letošnjem poletnem seminarju posvečena umetni inteligenci v robotiki, druge osrednje teme pa obsegajo induktivno programiranje, bazo znanja in ekspertne sisteme, uporabo umetne inteligence v medicini, logično programiranje in razumevanje naravnih jezikov.

## Za kulisami športnih simulacij

Zgodba o gambitu, ki ga je igrala hiša Ocean Software, je znana: ko je vsa Velika Britanija naveljala za desetletobca Daleya Thompsona, so pri Oceanu že pripravljali računalniško igrico, katere junak je prav britanski olimpijec, in ki jo Thompson v Los Angelesu v srhljivem finišu osvojil zato medaljo, so tudi Oceanovi softveristi poželi dobiček - Daley Thompson s Decathlon je s več kot 300 tisoč prodanimi primerki postal ena od britanskih uspešnih vseh časov.

Kak ducaat softverskih hiš je brž poseglo po enakem receptu. Nekateri so se opirli na slavnega športna imena današnjih dni (McGuigan, Bruno, Bolham, Davis), druge so igrali na nekdanje ase, kakršni je bil, recimo, nogometaš Bobby Charlton. Večina šampionov seveda ni doma v računalnistvi in zato se le "podpisajo" pod novo igrjo, čeprav povprečni kupec meni, da slaven športnik ne bo posodil svojega imena vsakršno softversko skrupulo. So pa tudi izjeme.

Bobby Charlton je tesno sodeloval pri snovanju igre Bobby Charlton Soccer (BBC, electron kmaju pa tudi za spectrum amstrad in C 64). Podobno njegov brat Jack igra Jack Charlton's Match Fishing! Jonathan Barrington, as tenisu podobnega sporta squash, je za računalniško igrjo poleg imena posodil svoj glas. Nick Faldo pa je sodeloval pri izdaji knjžice s navodili s stavljenju na konje.

Športni asri svojega imena seveda ne prodajajo poceni. Večina jih dobi od 5 do 7,5 odstotka izkupčka (hiša Ocean je po Thompsonovi zaslugi doslej zaslužila več kot milijon funtov). Daley Thompson je kapadla izjema: saj povprečne športne igre ne presežejo naklad od 10 do 30 tisoč koda športnikom tudi v tem primeru kane nekaj tisoč funtov.

Harvey Smith, ki je podpisal igrjo Harvey Smith Showjumper (C 64 MSX), ne dobva provizije. Toda plačuje ga Sanyo, ena od vodilnih firm ki so se oklenile standarda MSX. Smith je tudi primni športnika, ki se "vmešava" v izvedbo računalniških iger: ugotovi je recimo da konj preskakuje napačno oviro in da bi bil na pravem tekmovanju zato diskvalificiran, pa je gladko zahteval od hiše Software Projects, naj izdela novo, pravilno različico. Za nagrado so mu podarili računalniški sanjlo (lan Bolham je podobno zahteval C 64). Daley Thompson pa spectrum medtem ko večina drugih športnikov doma sploh nima računalnika. Poznamo tudi primere koe so slavni športniki v ožadi igre ki pa se vendarle ne menjuje po njih (recimo Jeffrey Thompson, svetovni prvak v karateju, ki je navedni igrjo The Way of the Exploding Fist).



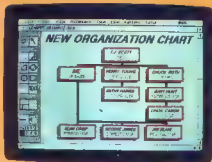
## Moj mikro v Ameriki

Poročali smo že o obetavnih mladih igralcih tenisa, ki so poneli ime Mojega mikroja po vsej jugoslaviji. Najprej na majhcah zdaj pa še na trenerih v Portoriku in ZDA. Na posnetku s Biaz Trueta iz medvoškega Partizana s svojim trenerjem Dragom Kvascom na turniru v Miami Beachu. Tisti, ki berejo angleško bodo ugotovili, da sta za tip prekršila ukaz na tabli, ki prepoveduje ustavljanje in zdrževanje na stezi.

# Clovek bi kar skočil skozi okno

Pred dvema letoma je Apple z macom zarezal rano v srca vseh, ki mislijo, da mora biti uporaba računalnikov zapletena in občutajna smrkulja tuja. Prijazni uporabniški vmesnik, pri katerem prevladujejo intuitivne operacije z miško, pa si zdaj utira pot tudi med osebne računalnike tipa IBM-PC. Prvi je svoj sistem dokončal Digital Research in o njegovih težavah lahko berete v prispevku iz Birminghama. Z nekaj zaenote sta sedaj na trgu tudi MS-Windows firme Microsoft, in lastni Top View firme IBM. Med vsemi tremi in macintosh, in po mnenju recenzentov v tujem tisku tudi najbolj pregledni in prijazni, pa tudi najhitrejši. Zai razen izboljšane uporabniškega vmesnika ne ponuja prav veliko. Več o primerjavi z macom bomo povedali prihodnjič, ko boste lahko prebrali macov superstit.

Microsoft je za IBM-PC in kompatibilce napisal operacijski sistem, ki pa kasneje v množicah ni več ustrezal vse zahtevnejšim aplikacijam na računalniških PC. Tako je vskočil večni tekmecek Digital Research in ponudil DOS+, nekaj kasneje je pa Concurrent DOS. Oba sta bila združljiva z MS-DOS, slednji pa je bil čisto pravi večopravilni operacijski sistem. Microsoft je z MS Win-



dows poskušal ubiti dve muhi na en mah. Pripraviti DOX tega, da bo več stvari delal hkrati in poskrbeti za prijaznejši odnos do uporabnika.

Bistvena razlika z macom in GEM, ki jo vsakdo takoj opazi, je ta, da se pri MS-Oknih okna nikoli ne prekrivajo, ampak jih program vedno tolko zmanjša, da nekako vsa stlačijo na zaslon. OS naj bi tako tekel nekoliko hitreje, saj odpadejo vsa podana osveževanja skritih in na vrh pripeljanih oken. MS-Windows je tudi večopravilni operacijski sistem in v načelu lahko več programov teče istočasno. Pokazalo pa se je, da je to za procesor 8086 prenaporno, in recenzenti svetujejo, naj istočasno

teče le kakšen programček za kontrolo tiskalnika... Operacijski sistem, v katerem naj bi več programov tekel istočasno, pa ni tako enostavno napisati, saj to terjajo precej več od izmeničnega dodeljevanja procesorjevega časa. Pazili je rabe tudi na dostop do tiskalnika, disketnih enot in druge opreme, kjer morajo razni programi svoje delo uskladi in ne pisati drug preko drugega. Tu pe se tudi za Okna začnejo težave in celoten sistem postane silno nezaenotljiv in »krehčilen«.

Pri Microsoftu zagotavljajo, da se to pač dogaja, kar firme niso pisale programov, kol se spodobi, ampak so se posluževale »umazanih trikov«. Okna so sicer združljiva s kar

teče le kakšen programček za kontrolo tiskalnika... Operacijski sistem, v katerem naj bi več programov tekel istočasno, pa ni tako enostavno napisati, saj to terjajo precej več od izmeničnega dodeljevanja procesorjevega časa. Pazili je rabe tudi na dostop do tiskalnika, disketnih enot in druge opreme, kjer morajo razni programi svoje delo uskladi in ne pisati drug preko drugega. Tu pe se tudi za Okna začnejo težave in celoten sistem postane silno nezaenotljiv in »krehčilen«.

## Standardizacija računalniške opreme

Osemnajst vodilnih ameriških izdelovalcev računalniške opreme, med njimi DEC, Burroughs Corp in AT & T, je sklenilo dogovor s ustanovitve nepridobitniške organizacije, ki naj bi pripravila standarde in teste, s katerimi naj bi v prihodnosti omogočili kar največjo združljivost računalnikov. Organizacija, imenovana Corporation for Open Systems, do imela sedež v Washingtonu, lastno redno zaposleno osebo in letni proračun od 10 do 10 milijonov dolarjev, za katerega bodo poskrbele podpisnice dogovora. Pri-

devanja za standardizacijo močno podpirajo tudi zahodnoevropske vlade.

Prvi poskusi, da bi zasnovali mednarodni standard, imenovan Open Systems Interconnection (OSI), se gajo v leto 1974, toda od sedmih poglavij, ki naj bi jih vseboval dokument, so doslej podrobno obdelana samo štiri. Sivar je toliko bolj zapletena, ker so med tem največji zavajalci, predvsem IBM, v okviru zamisli »OSI razvili lastno standardizacijo, Systems Network Architecture (SNA) »velikega modrega« je sicer zasnovan s namenom, da bi povežali stroje IBM z njihovimi »kompatibilnimi« vendar močno konkurirali zamisli o OSI in se je bat, da bo postal prav mednarodni standard.

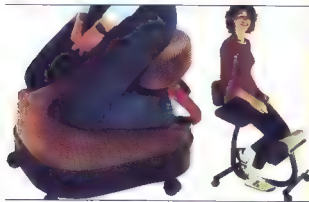
## Elektronika v čebelnjakih

Cebelarji dobro vedo, kako zapleteno je vzgajanje matice in kako težko in kočljivo je nadzorovanje dogajanja v panju. Tnje italijanski raziskovalci – Italija je med vodilnimi svetovnimi izvozniki matice vrhunskih matice – so zasnovali računalniške programe, a katerimi je mogoče ugotavljati, kako se je obneslo rojenje, kakšna je plodnost matice in kako se razvija zarod. S preskuski so že potrdili učinkovitost programov (z njimi je med drugim mogoče natanko določiti število čebel in pravočasno in pravilno ukrepati, kadar računalnik opozori čebelarja na motnje).

V Milano pripravljajo na pobudo revije Citta delle arti tudi »čebelarstvo podatkovno banko«, ki naj bi povezovala italijanske čebelarje in jim omogočala izmenjavo izkušenj.

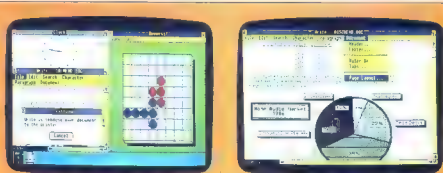
## Kamera, povezana z osebnim računalnikom

Canon je predstavil prvo komercialno kamero, ki jo je mogoče povezati z osebnim računalnikom. Namenjena je predvsem nekaterim specialistom, npr. zdravnikom in zobozdravnikom. Model se imenuje T-



## Ergonomija za računalnikarje

V razvitih državah se vse več ljudi zateka k zdravnikom zaradi bolečin v hrbtu. Vzrok je znan: nepravilna drža, predvsem v službi in doma pred TV zaslonom oziroma računalniškimi monitorji. Norvežan Hans Christian Mengshoe je zasnoval povsem drugačne sedleže za opravlja pred vsakršnimi zasloni. Sam pravi, da si ni izmislil nič revolucionarnega, temveč da je le opazoval oblike in Japonce, ki pogosto »sedijo« na kolčinah. Sedelje, kakršne že prodajajo nekatera trgovina s pohištvo v Tuzni, je mogoče nagibati za 18 stopinj nazaj, ali pa so zasnovani tako, da se s koleni in spodnjim delom noge opiramo na poseben podstavek. V Silfiscy dolini so nove sedelje že sprejeli! Med vodilnimi izdelovalci je družba Hag, naša posnetka pa smo vželi iz prospekte zahodnonemške tovarne pohištva Stufensand (8508 Wendenstein-Nürnberg).



lapim številom že prej napisanih programov (npr. RBASE 5000), menda pa so zelo počasna, relativno nepregledna in »krašibila«. So pa zelo poceni. Paket, v katerem so okna in 13 programov, stane 400 DM, kar je neverjetno malo, če upoštevamo, da so med programi čisto zaresne aplikacije kot MS-Write (ki ga poznajo tudi na macu) in MS-Paint.

Top View je dirkalni konj IBM pa je zato lahko malo manj prijazen, ikon in piktogramov ni, saj so uporabniki njihovih računalnikov baje pisarni in čela zadeva tako še najbolj spominja na Sidekick. To pa

tudi pomeni, da za Top View ne potrebujemo grafične kartice, ampak zadostuje alfanumerični zaslon.

Program olajša predvsem delo s trdim diskom in izbiranje po podseznamih. Top View zasede precej pomnilnika, ki sreci pa omogoča, da s sklopniki (bufferji) na tretjem disku tečejo tudi daljši programi. Kljub temu, da se na zunaj za razliko od drugih programov ne meša z drugimi – pa ne deluje z vsemi programi za IBM kompatibilce, niti ni z vsemi kompatibilci združljiv, kar je glede na relativno enostavnost programa čudno, glede na avtorje pa razumljivo. Uporaba je v primerjavi z drugimi programi zapletena.

Zares standarden in široko uporaben lahko postane samo eden od treh novih uporabniških vmesnikov. Na računalniški AT, ki so hitrejši in bolje prilagojeni načinu dela multitasking, ima MS-Windows lepe možnosti. Za navadne PC se zdi primernejši GEM, a bo bo trd, odločili pa ga bodo neodvisni proizvajalci programske opreme, ki bodo potegnili bodisi z enim ali drugim. Uspeh GEM je po svoje povezan tudi s 520 ST. Edini od opisanih sistemov je namreč prilagojen tako za Intelove kot za Motoroline procesorje. To pa pomeni, da je za selitev GEM programa iz IBM-PC na ST in nasprotno potrebno samo prevajanje z drugim kompiliranjem.

60 in stane na britanskem trgu okroglih 400 funtov. Tudi sicer je elektronski sistem, ki krmili delovanje kamere najbolj dovršen kar so jih doslej razvili pri Canonu (njegovog »srce« sta dva mikroprocesorja).

## S softverom proti mamilom

Lani so vodile softverske hiše s kaseto Soft Aid zbrale 322 tisoč funtov za znani sklad Boba Geldofa (pomoč za bližnje v Etiopiji). Marca bo v Veliki Britaniji na prodaj nova tvojstina, kaseta, tokrat namenjena za boj proti zasvojenosti s mamili. Off the Hook (v dobesednem prevodu »sneti s trnki«) obsega deset najpopularnjših računalniških iger. Upajo, da bodo po tej poti zbrali kakih 100 tisoč funtov.

Sodelovanje je obljubilo še devet vodilnih hiš, med njimi Activision, Beyond, Elite, Melbourne House, Oceans, US Gold in Ultimate. Cena kasete bo 699 funtov, na voljo pa bodo verzije za spectrum, C 64, BBC in Amstradove računalnike.

## Zlomni v treh dimenzijah

Dobrih deset ameriških družb je znani sistem CAD (računalniško podprto oblikovanje) privedlo tudi za medicinske namene. Zdravniki bodo mogli oddati na zaslonih opazovalni tridimenzionalne slike zio-

mov ali možganskih tumorjev. Kirurgi, testirajo, bo pred operacijo z računalniškim oropjem nekaj »vaja« in šele nato segel po skalpelu. CAD bodo uporabili tudi za oblikovanje izdelave umetnih kosti.

Vodilni družbi na tem področju sta Contour Medical Systems (Mountain View, Kalifornija) in Phoenix Data Systems (Albany, New York). Njene naprave že uporabljajo v medicinskem centru stanfordske univerze in na New York University. Kalifornijski sistem CAD, recimo, stane 175.000 dolarjev in se je že obnesel pri zamenjavi poškodovanih delov lobanje z umetnimi deli.

## Najslavnejši »računalniški kritik« na svetu

Erick Sandberg-Diment ni niti strokovnjak za računalništvo niti ljubitelj hardvera in softvera, in vendar je najbolj cenjen »računalniški kritik« na svetu. Dokaz poleg New York Timesa njegovo tedensko rubriko objavlja 210 časopisov in revij z vseh celin. Pravi pravzaprav je tudi oče »računalniške kritike«, in prvi »computer columnist« v zgodovini (»računalniški komentator«). O čudnih poteh, po katerih je zašel v svet računalnikov, je napisal knjigo - Vsi so se zabavali, ko sem prvič sedel pred računalnik.



Erick, nevrofiziolog po izobrazbi in pisec po poklicu, je leta 1975 postal novinar revije Hiša in vrt. Zanimanjem sicer opazoval rastoče navdušenje javnosti za hišne računalnike, vendar se sam ni ogrel zanje. Še danes pravi takole: »Večina programov je čisto nekoristna. Zaradi nekaterih zapravljaj čas, namesto da bi ga prihranil. Drugi so bešt, namesto da bi bili pametni. Skratka, sploh ne verjemem v hišne računalnike. Toda kljub temu živim od tega, da privoščujem in njih.« Potem nadaljuje: »Opazil pa sem da so bili ljudje v pionirskih časih zelo slabo obveščeni. Obstajala je ena sama pomembna revija Byte ki pa jo je znal brati kvečjemu solan računalnikar.

Erick je tedaj ustanovil mesečnik ROM, katerega naklada je bila 25.000 izvodov in ki je poljudna z veliko humorja pisal o računalniških. Toda oglasilo je bilo malo, saj so firme v prvih letih propadale druga za drugo in Sandberg-Diment je mešičnik, zato zvonjeli časopisnem imperiju, v katerem je tudi New York Times. Odgovor: »Koga nebi zanimali hišni računalniki? To ni blago prihodnosti.« Pisalo se je leto 1978. Erick je po devetih letih lahko moral odnehati, umaknil se je in začel in si kupil kmetijo. Svoji prvi in edini računalnik je zamenjal za stavbo.

1982 IBM je splošni PC. Erick je spet pisal o vrticanih konjih in štrni konjih, tri krave in polno dvonose kur. Računalniki so ga brigali toliko kot lanske sneg, tedaj, pa so se ga spomnili pri New York Timesu in mu ponudili samostojno rubriko o obstojnih in hišnih računalnikih. Erick je postal to, kar je danes.

Dvakrat na teden pošlje s kmetije v vellemotno gradivo, ki ga še vedno napise s kemiznim svinčnikom, vendar ga nato le uredi na apilu z 2. Ob torkih je rubrika posvečena nišnim računalniškim zvečinam softveru, drugo pa sta hardver in splošna tematika, npr. umetna inteligenca. Ob nedeljah so na vrsti »executive computers« poslovni oz. osebni računalniki.

Vasko popoldne posta pripelje na kmetijo v Connecticutu za kombi hardvera in softvera. »Vsi« mu se ne po hiši vata za kakih 40 tisoč dolarjev opreme, prav Erick ki testno opremo dosledno vrača izdelovalcem, kar hče ohraniti popolno samostojnost. Kljub vsemu ga nekateri firme skušajo zlepa ali zgrda pridobiti zase, toda tako Erick kot New York Times gladko odklanjata vsi »novoltna denarja«.

Za Sandberg-Dimenta je ta poklic nekatikins igrar. »Nisem strokovnjak temveč preprosto uporabnik. Največ težav mi povzroča prav želja, da bi ohranil začetnišni in preprost način ocenjevanja. Erick testiranje računalnikov in programov zelo pogosto skupaj s svojimi strokovnjaki stira deset in 14 let. Njegova menila so preprosta uporaba, razumljivost, priročnost in cena. O tem kakšen vpliv imajo njegove ocene na izdelovalce in trg, je težko govoriti. Razlog je, recimo, programi Micro-soft Book, češ da je »čisto nepotreben«, toda računalniški kumarji resnično skrivit pod tem naslovom so kljub vsemu postali ena od ameriških softverskih uspešnih lanskega leta.



## MATIC KRAGELJ

**V**am gotovo poznate programsko hišo Gremlin Graphics, saj je izdala že lepo število programov. Prvi je bil dobro znani Monty Mole, slediti mu sta njegovi »nadajevanja«: Great Escape in Sam Stoat. Monty on the Run je edino pravo nadaljevanje Monty Mole, čeprav je to za nekatero že Monty Mole 4. Če vam je bil všeč prvi Monty, vam bo vsaj toliko ali pa še bolj. Program odlikujejo izredna grafika (atributov skoraj ni opaziti), mehko premikanje figuric in precej domišljivi scenariji. Edina slaba stran igre je zvok, ki ga skoraj ni. Igramo lahko s tipkovnico, od vmesnikov pa sta na izbiro Kempstonov in interface II. Igrica deluje avtomatsko s tistim vmesnikom, ki je priključen. Če nameravate igrati s tipkovnico, je razporeditev takale: G – levo, W – desno, Y/P – gor, ENTER/H – dol in B-SPACE – skok.

Igra ima 49 sob, skozi katere ni lahko priti. Med poljo je treba pobirati vse predmete, ki so raztreseni

po sobah. Če predmetov ne boste vestno pobirali, se vam bo v nekatere sobah zataknilo in ne boste mogli naprej, ker bosta pred vami stala zid ali kakšna druga ovira. Zelo pomembno je tudi, katere predmete izberete, preden začnete igrati. Pod opcijo 1 je treba izbrati pet od enajsetih predmetov, sicer ne boste videli, kaj se zgodi na koncu. In kako ugotoviti, kateri predmeti so pravi? Nekaj jih boste zvedeli tule, druge pa boste morali najti sami. Če se vam bo kje zataknilo in ne boste mogli naprej, čeprav boste pobrali vse predmete v sobah, vedite: na začetku niste izbrali pravih predmetov in lahko mirno začnete vse od začetka (s pritiskom na BREAK). Pravi predmeti so potni list, vrh in plinaka maska, druga dva odkrijete sami!

V igri so najbolj zabavna reč »teleporti«, ki vas prestavijo za nekaj sob nazaj (na zemljevidu je to označeno s prekinjeno puščico). Včasih nam to pride prav, največkrat pa nas zelo elegantno spravi ob živce. Na srečo so teleporti le štirje, vsak pa je spoznanje teže prehodov od prejšnjega. Prižigajo se v različnih barvah, prehod je možen le skozi en

odtenek. Treba je pač potpeti, četudi se vam bo morda kdaj zadelo, da se ne da priti skozi, in se boste hoteli znebiti nad ubogo mavrico. V tolažbo naj vam povem, da sem tudi po pedesetkrat zaman poskušal priti skozi prehod. Lahko se vam posreči prvič ali pa... Dovolj o tem, treba je preiti od besed k dejanjem!

V prvi sobi poberite kovance, pojdit levo in dol. Poberite vse predmete in pojdit levo. Tu vzamete vse razen predmeta na skrajni levi (če se vam zdi, da imate preveč življenj, lahko vzamete tudi tega). Pojdite nazaj po isti poti v drugo sobo. Tu je dvigalo, čeprav ni videti tako. Skočite nanj in se peljite do vrha, skočite na levo in stopajte po edini možni poti, dokler ne pridete do prvega teleporta. Izognite se mu in hodite desno do konca, nato pa dol in po vrvi navzgor. Spotoma poberite slaščico in pojdit levo do medvedke (vzemite jo, ga boste videli, kaj se zgodi). Poberite kovance, vrnite se k teleportu in skočite vanj. Pojdite dol in levo, preskočite dvigalo (če ste korenjak, boste stopili vanj), pojdit dol in do konca levo. Pri tem preskočite še eno dvigalo. Poberite kovance in se vrnite k dvigalu. Kar korajžno stopite vanj, poberite vse in se odpravite levo do konca.

Splezajte dol in stopite do sobe, kjer je slaščica. Pojejte jo, kakor veste in znate, in se na levi strani sobe spustite po vrvi. Pojdite na levo in se zaljete v teleport. Poberite kovance in prstan, potem pa se vrnite k teleportu. Prebite se skozi in poberite slaščico – a tem sobe pokrij zid. Pojdite levo, nato po skrajno levi cevi gor in levo do prlica. Poberite ga in pojdit desno. Poberite kovance, ki je zgoraj. Še enkrat pojdit desno in potem gor. Po spodnji cevi splezajte levo do konca. Naprej gresite dol in levo.

Zdaj bi morali biti pri tretjem teleportu. Pustite, da vas prestavi v zgornjo sobo. Tam poberite ročico:

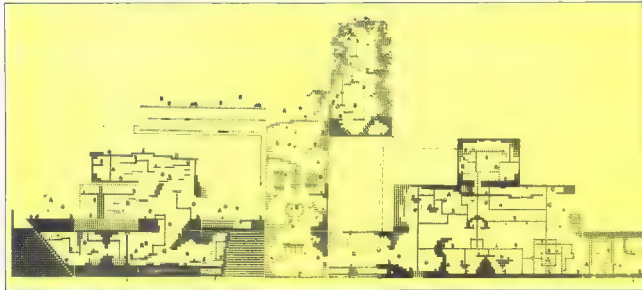
a tem se soba, v kateri je teleport, malce spremeni in postane prehodna. Pojdite dol in spet k teleportu. Tokrat boste morali skozenj, kar vam bo verjetno delalo težave. Ko se vam bo končno posrečilo, boste prišli v sobo, ki ima izhod iz zgoraj. Če se ne morete na noben način povzpeti, ste na začetku izbrali napačen predmet! Tokrat tudi solze ne bodo pomagale in morali boste pritiskati BREAK.

Bodimo optimisti in mislimo, da vam tega ni treba storiti. Pojdite navzgor do konca in zavijte na desno, takoj ko je mogoče. Mimogrede skočite še po kovance, ki je spodaj desno, nato pa splezajte do vrha. Tam poberite kanto s bencinom. Spustite se spet dol in pojdit na levo, takoj ko je mogoče, potem pa spet levo. Ste se že kdaj vozili s Sinclairovim C-5? Ne? Tu se vam ponuja priložnost. Peljite se, dokler gre, nato pa pojdit na levo in že se boste znašli na tleh. Če boste malce sretni, vas bo popeljala v prostost...

Odpravite se v podpalube in na levo. Ne, že spet teleport! Todia je zadnji. Urno skočite vanj in se preselite za dve sobi desno. Poberite slaščico in kovance. Pojdite nazaj do teleporta (tokrat bo treba skozenj) in levo, poberite ključek, stopite nazaj in gor. Po cevi splezajte na polklo, skočite na levo v sobo in nadaljujte pot do slaščice. Pojejte jo in vrnite tja, kjer ste pa zleteli gor.

Storite in ostane vam le še ena soba na levi strani. Tam se svetlika kvadrata, v katerega je treba skočiti. Če pred njim nekdo stoji in a odprtimi usti zija v vas, pritisnite BREAK, kajti manjka vam zadnji predmet. Če vam niče ne zapira poti, boste videli zadnji (49.) sobo in z njo končni efekt.

Sedaj pa še recept za neskončno življenje.





Natipkajte LOAD"" in poženite kasetofon. Podakajte, da se izriše slika. Nato ustavite kasetofon, izkijučite in spet vkijučite računalnik in prepišite naslednji program:

```
10 FOR N=16384 TO 16414
20 READ A: POKE N,A
30 NEXT N
40 DATA 49,32,78,55,82,255,221,33,
0,91,1,0,185,205,86,5,175,50,155,135,
62,24,50,156,135,49,255,95,195,99,169
50 RANDOMIZE USR 16384
```

Pritisnite RUN in poženite kasetofon. Sedaj bi morali imeti neskončno število življenj.

**Opozorilo:** tako ■ pridobite nesmrtnost le v tisti verziji Montija, pri kateri se na začetku pokaže napis »PROTECTION REMOVED by SALTANSOFT«. To verjetno uporablja večina. Če imate ■ »preČRTano« verzijo, lahko vpišete POKE 34715,0 in POKE 34716,24.

## Robin of the Wood

Tip: akcijska pustolovščina  
Računalnik: spectrum 48 K,  
commodore 46

Format: kaset

Cena: 9,55 lunt

Založnik: Odin Computer

Graphics

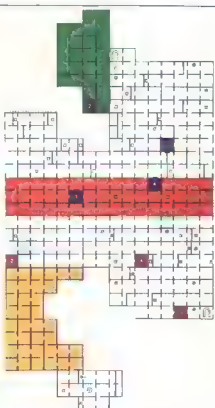
Povzetek: Robin Hood v

akciji

Ocena: 7/9

### Legenda

Zemljevid v obliki valja (če izstopiš in desi, se prikaže na levi strani zemljevida in obratno). Oranžna polja: grad. Zelena polja: zapori. Rdeča polja: tu so mrapasji. Vijolični kvadrati: štirina mesta. Sivi kvadrati: puščavnikova koliba. Rjava polja: vodotok. Eni (drevo). Rdeči kvadrati: predmet. Zeleni krogi: vila. Narobe obrnjen »U«: vrata. Prekrižan krog: sem te preslavi vila. Dvojna črta: obojide.



### ANDI ETEROVIČ LEON GRABENŠEK

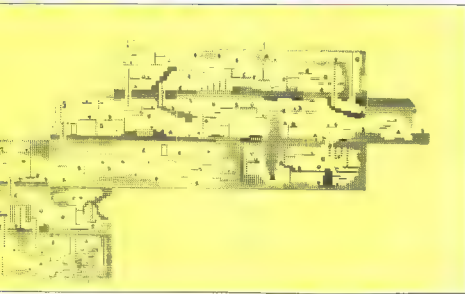
**N**edolgo tega smo bili priče nove softveske hiše, ki se je ne pričakovano proslavila že s

svojim prvim programom Nodes of Yessod. Tudi Robin of the Wood najnovejša igra Odin Computer Graphics, je grafično izpolnjena do najmanjših podrobnosti. Zato je nekaj problemov s atributi, vendar lahko to opazi ■ pazljiv igralec, ki mu igra ni več popolna neznanka. Atmosfera ■ izredna, v igro se zelo vživis. Barve so lepo razporejene, okolje je živopisno, osebe se mehko premikajo in so dobro animirane.

Zaplet je klasičen: nottinghamski šerif si je na skrivnostni način prisvojil srebrno puščico, simbol svobode in miru za Sase. Napovedal ■ da bo priredil veliko lokostrelsko tekmovanje v svojem gradu, nagrada za najboljšega pa je seveda srebrna puščica. Šerif ve, da bo Robin Hood poskušal vse, samo da bi vrnil Sasom simbol svobode. Po vsem okolišču ■ lovi s stražami, da bi mu preprečil nastop.

Robin ■ seveda ti. Preden si utreš pot do šerifovega gradu, moraš opraviti vrsto nalog s gozdu. Modrec Eni (z malom obraslo drevo) hrani tvojo lok, mač in tri čarobne puščice. Za vsako teh trojico moraš dati modrecu tri mošnje zlata. Zlato ■ lasti lakomnega škofa, ki se v spremstvu dveh vojščakov sprehaja po gozdu. Nekaj boja je treba, preden se škof ustraši ■ izroči dve mošnji zlata.

Povsod mgolijo normanskih vojščakov, ki so oboroženi z loki. Za hoi z njimi imaš ■ začetku igre samo



palico, pozneje pa je zelo uporaben lok. Če v dobojbo zmagaš, na prizorišču ostaneš od nasprotnika samo celada in meč.

V teh divjih gozdovih se skrivajo še vse drugačne zverine, od časa do časa se ti bo pod nož zapirali razpržen mersarji in ti vseh dobrih del življenske energije. Tu ne pomaga nobeno oržje, edina rešitev je beg.

Ker je vojakov veliko in mersarjev še več (ti pa imaš eno samo življenje), so pisici skrivnosti postavili v gozd, in starejša pusačnika, ki imajo skoraj vse zdravilne rastline. Če boš na koncu moči, se oglasi v njegovi lično narisani stamnat koči in ob njegovih zdravilih se boš kmalu počutil bolje.

Včasih boš na potovanju po gozdu nalezeli na šerifa. Če te bo opazil, da bo vrget v jeco, zalo se poskuša skriti od tvojim pogledom. Če pa te bo ujel, naj ti na uho sepiš skrivnost, iz jec se da pobegniti toda ne brez ključa.

Ponekod ti bodo pot prekrizale vile. Če imaš pri sebi ti cvetlice, so prijane in te prenesajo na drugo lokacijo. V nasprotnem primeru ti vzamejo mošnjo zlata ali dve cvetlici.

Cvetlice, dodatna življenja, ključki in tulci polni pusač, so posejani po gozdnih tleh. Če hočeš kakšen predmet pobrati, se moraš samo postaviti zraven njega in se skloniti. V igri so ti velika območja, gozd, grad in grajna jeca. Vsako ima svoj vzorec okolijs, ki se ponavljajo s manjšimi spremembami.

Tvoje stajenje skupaj s predmeti, ki jih nosiš, prikazuje v spodnjem delu zaslona. Boji ko par rogov pod akcijo, skloj postaja temen, slabšeje zdravja si. Se znanost, v igri ni nices, kar bi bilo podobno točkam ali odstotkom. Igralec se torej lahko skoncentrira samo na glavni cilj. Odmir je a to potezo pokazal nvalde vredne pogum, saj kupci iger po večini zbiraš astronomiske rezultate.

Nekateri cilniki bodo morda rekli, da je igra samo ena izmed mnogih varianti Sabre Wulla. Toda Robin vedno več, v opredelu, sta komunikacija z osebami in strategija. Vsi, ki niso miš vseh Utlomirve, je se bodo gotovo radi igrali tudi Odinove.

Avtorja članka trdita, da sta Robin končala prva 113. januarja 1996), in izizvata bralce Mojega mikra, da dokazujejo nasprotno.

Zdaj pa še navodila za lažje igranje.

Na zemljevidu poišči, na kateri izmed starinjskih pozicij si (najlaže je igrati končati, če začneš na 2. ali 4. poziciji).

Če začneš na 1. poziciji, se druge osebe prikažejo na kvadrantih, označenih a št 1.

Začni, si pot, po kateri boš preiskoval gozd.

Poišči kakšno dodatno življenje.

V zasedi počakaj skota in pobij njegove spremetve. Škot se bo ustraši in spusti na tla dve mošnji zlata. Eno poberi in označi levo drugo na zemljevidu.

Prikrbi si eno ali dve cvetlici (in kakor ne trehi).

Spet poišči škola in poberi obe mošnji zlata.

Steči do starega modreca in zamenjaj zlato za oržje.

Preceduro ponavljaj, dokler ne boš oborožen z lokom in s tremi čarbnimi pusačniki, ki jih potrebuješ za tekmovanje.

Poišči tri cvetlice in jih podari vili.

Na območju, kamor te je prstala vila, poišči ključ.

Stopi v grad in poišči odprta vrata. Za njimi te čaka prosenečenje.

## Hacker je že uničil Magma

BENO BOLHA

Igra Hacker je bila predstavljen že v prejšnji številki Mojega mikra, verdar se je avtor opisal željo Mančič zmotil – ne delate za družbo Magma, pač pa jo hočete uničiti in rešiti svet. To naredite tako, da vsajete s svojim centrom SRU po svetu in zberete vse dele dokumenta. Opozorilo: nikar se ne vozite pod Avstralijo, kajti tam izvajajo Magma test!

Tu so vsa gesta (v verziji igre za Commodore 64), po katerih vas sprašujejo stališči:

1. MAGMA, LTD., 2. AXD-0314479 (za spectrum: AXD-0310479), 3. HYDRALIA, 4. AUSTRALIA.

S tujnimi agenci trgujele po naslednjem vrstnem redu: FRANCIA, daste denar, kupite švicarsko listino in stoparico, KAIRO: stoparico zamenjajte za smaragd in zlati kipeč, ATENE: daste smaragd in ne kupite nitene, NEW DELHI: daste zlati kipeč, NEW YORK: daste švicarsko listino, kupite nerezan 3-karatni diamant, TOKIO: diamante zamenjajte za bisere in kamero, PEKING: dajte bisere za žad, PORTORIKO: dajte žad, LONDON: kamero zamenjajte za album Beatlov, SAN FRANCISCO: tu vas čaka agent, ki je nor na Beate, WASHINGTON: v menu ZDA se vam zahnali agent LEVY, Za konec je na naslovnih strani Washington Posta opisan vaš podvig: »Computer wiz helps FBI save the world... (Računalniški čarovnik pomaga FBI rešiti svet.)»

Priporočljivo je, da si narošite zemljevid. Bojovite se s sekundami in če naredite eno samo napako, se igra predčasno konča...



DAMIR BOČKAL  
DOMAGOJ PODNAR

Program Elite v zbirniku Napisan na računalnik BBC je prišel tudi na mojo mizo, kjer

## Nasveti za pustolovce

ALEŠ GOLLI

### Spiderman

Ko ste v zraku, napišite TOUCH NORTH in nato TOUCH SOUTH. To bosta dva diamanta več (diamante odlagajte pri Mrs. Webb). V najvišjem nadstropju vzemite mizo in napišite OPEN DRAWER. Na vsaki lokaciji v jašku odlopkajte EXAMINE NICHES – še strje diament, Pri Ringmasterju napišite GO COMPUTER.

### Hulk

Poiščite kupo, v kateri so cebele (to je tista z luknjicami). Napišite LOOK COME, WAVE FAN, AT DOME. Za tek hec si morate pač privoščiti pahljajo. Ko ste pregnali cebele, lahko vzamete vosek.

### Golden Baton

Preiščite listje. Dobili boste sabljo. Z njo ubijete volka. Vzemite polze in sol, poidite si raku. Najprej vrzite polza, nato sol.

kljubuje času stan C 64. To je kombinacija pustolovske in arkadne igre. V vsotihkih prostornostih prežeto na vaso ladjo razbojnikov in tisti, ki so se polakomito nagrade na vaso glavno. Na začetku dobiti skromno Cobro 3, ki lahko v rokah dobre strategije in bojovnika postane nevarna in izredno opremljena vsotška ladja. Sami imate se potegujete me nasklov elnatega vsotškega kapitana. V vsotliju je 8 galaksij s 250 svetovih različnih družbenih ureditev in različnih slopov gospodarske razvitosti. Zato imajo enaki izdelki različne cene in lahko dobro zaslužite. Toda to je daljša pot s slavn bogastvu. Denar nagrabite prav hitro, če se ukvarjate z nezakonito prodajo narkotikov in sužnjev. Če vas to mika, morate biti pazljiv: v vas dosje namreč vpisuje oznako »begunc« in imate velike možnosti, da vas bodo zaceili preganjali ljudje, ki hočejo dobiti nagrado na vašo glavno.

Ko naložite program se prikaže razborevan zaslon z datumom, kdaj je bila igra narejena. Prihite tipko SPACE in nadaljevanju upoštevajte navodila v tem članku. Čeprav ponuja program tudi druge možnosti in zagledali boste svojo ladjo, ki rotira v prostoru. Že ta prva slika da vedeti, kako dobra bo grafika. Na vprašanje Load New Commander (V N) odgovorite z N na naslednje vprašanje Press Space of Fire Commander pa obvezno prihite na tipko za streljanje. Če prihite katerokoli drugo program ne bo mogel teči normalno. Računalnik sam da povelniku ime Jameson hkrati pa vam poroča o stanju ladje in vasih finančah. Ko prihite na tipko 4, zagledate vso galaksijo v

### Circus

Stopite do ozadja vije in napišite OPEN BOOT. Prihite vsebilo in poidite v cirkus. V bazenu plavajte.

### Sherlock

Pomagalo vam bo nekaj imen ulic: Baker, King's Cross, Sidmout, Parliament, Slater, Camden Street. Prihite ob enih ponodi sr maice ogledte Slater Street.

### Kontrabant 2

Vzemite šloke udarite vrata, dajte vilo za vino, vino pa za dovolilnico za kužno mesto. Vzemite lobačjo in jo poidite pri čarovniku (dober tek!).

### Bored of the Rings

Ko dobite prstan, si ga natakajte. Če slišite konja, se skrijte (HIDE). Če vas ujame vrba, pokliče pomoč (CALL HELP).



kateri ste, in svoj položaj v njej. Krog označuje prostor, ki ga lahko prevozite z razpoložljivim gorivom. Če pritisnete tipko 5, se vam prikaže del galaksije znotraj kroga. S pritiskom na tipko 1 zveste, koliko izdelkov lahko kupite na tem planetu in po kakšni ceni.

Preden se odločite na nakup, si ogledate značilnosti planeta, na katerem ste (tipka 6). Če na planetu cveti poljedelstvo, se najbolj splača kupiti kmetijske pridelke, ki so tam poceni; medtem ko so na visokih razvitih in urbanih svetovih (po zemeljskih zakonih) zelo dragi. Torej pritisnite 1 in kaj kupite. Kolikšna kupljenih izdelkov je seveda omejena s številom kreditnih enot (na začetku jih imate 100) in s nosilnostjo vaše ladje – največ 35 ton blaga. S pritiskom na tipko 3 dobite pregled opreme za ladjo, ki jo ponuja ta planet. Dovolj je, da poizkusite, se lahko ogledate njegove značilnosti. Z igralno palico premaknite križec, ki je na sredini aparata, na izbrani planet in si s tipko 6 ogledate značilnosti. Ko ste se končno odločili, kam boste potovali, pritisnite tipko F in napišete ime planeta. Vlečite s tipko F, tipke F in F pa za to, da imate precej, vse in vesoljskih brodolomov, preden se vam posreči. Če zaslišate zadostni kreditov, si lahko kupite računalnik za pristajanje (dockling computer). Ko ga aktivirate s pritiskom na črko C, vas spusti na planet. Med pristajanjem ne morete upravljal ladjo in ste lahko plen morebitnih napadalcev. Priporočam vam, da poiščete planet rčno in se mu približate, šele potem pa vključite računalnik za pristajanje. Medtem ko ta dela, vam ne ostane nič drugega, kot da se prepustite glasbi in indimenzionalni grafiki.

Če se odločite bližje planetu kakšno ladjo, ne začnite takoj streljati nalo! Morda so v njej -lovci na glave-, ki vas bodo pustili pri miru, če ne prevažate sužnjav ali narkotikov. Toda če letite blizu svetov, na katerih vlada anarhija, so velike možnosti, da vas bodo napadli vesoljski gusarji. V takih primerih lahko poskusite pobegniti v varstvo planeta (strahopetci) ali začnete vesoljsko vojno. Če se odločite za drugo možnost, boste uživali v hitri tridimenzionalni grafiki in izrednih zvočnih učinkih.

Na sovražnika lahko streljate na več načinov. Če se vam ga posreči kaditi na muho in zasledovati, je najbolje, da ga prebletate s laserji. Dobri postane položaj prenevarjen, uporabite tipko z znakom Commodore. Z njo aktivirate energijsko bombo, ki uniči vse živo v bližini.

Tretji način je, da s pritiskom na T aktivirate raketo in vzamete sovražnika na muho. Ko zaslišate pisk, pritisnite M in izstrelite raketo, ki bo sledila sovražniku. Projektil, ki ga pošlje proti vam sovražnik, uničite s pritiskom na črko E.

Tudi če v boju pategnete krajši konec, se lahko izmažete. Pazljivo si ogledujte kazalce energije v spodnjem desnem delu zaslona. Ko se bodo približali ničli, pritisnite tipko a puščico za levo in rešilna kapsula vas bo vrgla iz matične ladje. S tem dejanjem seveda zapravite ves tovor, ki ga prevažate.

Če hočete prodajati (s pritiskom na tipko 2) zunaj kroga, ki kaže vaš doseg, vam pomaga »hyperspace system«. Naprej na karti (tipka 5) izberete planet, kjer bo po uporabi hyperspace sistema središče kroga. Na ta planet z igralno palico pripeljete križec, vzletite in pritisnite črko H. Hyperspace system vas prestavi »bližino, sami pa morate poiskati postajo (bel prazen krog). Največkrat je postaja precej daleč od ladje. Ko jo najdete, pritisnite tipko J, da se boste približali. Na planetu pristanete tako, kot smo že opisali. Če ne uporabljate računalnika za pristajanje, pospešite let s tipko SPACE in upočasnite z vpršašjem. Procedura je precej dolga in medtem vas lahko naskakujejo sovražne ladje. Zato morate v tem delu misle se posebej paziti.

Elite je program, ki ga je vsekakor treba imati. Vendar se mi zdi za povprečnega igralca pretežav. Če ne uporabljamo nekaterih ugodnosti, na primer računalnika za pristajanje, če hočemo to doseči, moramo plačati (računalnik za pristajanje stane 1000 kreditnih enot), je pa tudi druga pot. Na začetku dobite vprašanje Load New Commander (Y/N). Če imate kratek program, ki dopolnjuje Elite, pritisnite Y in ga naložite. Namesto 1000 dobite 10.000 kreditnih enot. S tem kapitalom dobro opremito ladjo in lažje dosežete cilj igre, ki ga je težavno opisati, ker je odvisen od igralčevega značaja. Tisti, ki so bojevnika duha in ljubijo nevarnost, se bodo večno vsojevali in le malo zaslužili, kdor ljudi mirneje življenja, pa bo trgoval in zaslužil s poštnim delom.

Vsi, ki jih zanima dodatni program za 10.000 kreditov, naj se zaradi govora e menjavi oglasijo na naložbo. Damir Bockpal, Turnišče 109, 41262 Konjščina.

## Prvih 10 Mojega mikra

(-) 1. Commando	Elite	spec. 48	150
(1.) 2. Match Point	Psion	spec. 48	78
(-) 3. Pentagram	Ultimate	spec. 48	45
(-) 4. Sorcery	Virgin	C 64	42
(-) 5. Thro' the Wall	Psion	spec. 48	36
(2.) 6. Spy vs. Spy	First Star	spec. 48	30
(-) 7. Witch's Cauldron	Mikro-Gen	spec. 48	19
(8.) 8. Ghostbusters	Activision	C 64	18
(9.) 9. D. T.'s Supertest	Ocean	spec. 48	17
(5.) 10. Match Day	Ocean	spec. 48	16

Poslali ste nam 624 glasovnic. Napovedujemo, da jih bo prihodnji mesec precej manj...

Prvo nagrado, kabel za povezavo C 64 ali C 128 in monitorja, podarja Hardware servis, Verje 31 a, 61215 Medvode, tel. (061) 612-548. Izbršan je bil: Tomislav Stojanov, Josipa Granda 10, 41260 Sevnice – Zagreb.

Druga nagrada je knjiga Spektrum priručnik, darilo Mikro knjige (p. p. 75, 11090 Rakovica, Beograd), na tem naslovu lahko naročite tudi knjigo Commodore za sva vremena). Nagrado dobi: Tadej Marinko, Simčičeva 8, 61231 Črnuče.

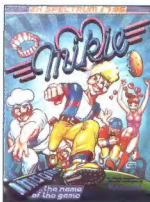
Tretjo nagrado, knjigo Freda D'Ignazija Uvod v kompjutere, dobi: Saša Radoljčević, 3. oktobra 1986, 19210 Bor.

Četrto in peto nagrado, po eno kaseto z igrami, dobita: Miroslav Dorda, Jarmčiča 17, 21470 Bački Petrovac in Željko Novaković, Marsala Tita 99, 74000 Doboj.

Zdaj pa k naši napovedi, da bo prihodnji mesec manj glasovnic. Veseli nas, da je po neskončnih mesecih zgnila s prvega mesta igra Match Point. Že v prvem naskoku jo je premagal Commando, ki mu je skoraj za petami še sveži Pentagram. Po drugi strani nas je pošteno razkurilo, da se nekdo spet norčuje: en sam bralec je prignal na lestvico program Thro' the Wall. Komodorjevem naj povemo, da je to skoraj štiri leta stara igra z demonstracijske kasete za ZX spectrum, v njej pa je treba s kijem in kroglo zbijati opeke iz zidu. Takih šal je nam in številnim bralecem čez glavo dovolj, prvič in zadnjič smo se jim nasmejali pred tremi meseci. Zato od prihodnje številke Mojega mikra velja pravilo: en bralec – en glas.

Po telefonu in v pisnih nam osnovnostki neprestano ponujajo opis tokratnega zmagovalca. Vse moramo razočarati. Commando, Rambo in drugi krovčki ne bodo strahili v rubriki Igre. Ne podpiramo nobenega programa, ki s pobljanjem natančno izrisanih sovražnikov zbija samo sadizem in učinkuje naravnost nevzgojno. Ne nazadnje: ameriški vojski so ponudili, naj bi s filmom Rambo II, kjer Sylvester Stallone v glavni vlogi pokonči na stolice vietnamskih in sovjetskih vojakov, vabila v svoje vrste profesionalne rekrute. Pentagon je ponudbo odklonil...





## Mikie

**Tip:** akcijska igra  
**Računalnik:** spectrum 48 K, commodore 64  
**Format:** kaseta/disketa  
**Cena:** 7,95/12,95 funta  
**Založnik:** Imagine-Konami  
**Povzetek:** Zberi srčke in objemi svojo dragoljubo!  
**Ocena:** 8/10

### DRAĞOMIR GOJKOVIĆ

**T**ema igre je stara, toda grafika, zvok, animacija in fantastično izvajanje programa naredijo svoje. Že pri naslovnem zaslonu (to velja samo za spectrum) preseneča nov način nalaganja. Ko se program včita, se pred tabo prikaže standardni menu, kjer izbereš tipke ali igralno palico, s katero bi rad igral. Hkrati začne spectrum igrati znano pesem Beatbox A Hard Day's Night: na enem kanalu je melodija, na drugem ritem. Po mojem ima boljše glasbo za spectrum edino igra Robin of the Wood.

V igri je pet stopnje, ki ti vodijo do vrati nekaj hodnikov, ki peljejo od vrata do vrata. Po vrsti se bomo sprehodili po ravneh

**1. Class-room (učilnica):** na tej stopnji začneš igrati. Sediš na eni od 9 možnih klopi. Pobrali moraš vseh 5 src, ki so pod petimi klopi. To narediš tako, da preženeš tistega za klopjo, pod katero je srce. Ko hkrati pritiskneš smer klopja in streljanje, boš zagledal smesni prizor: tvoj junak Mikie s spodnjem delom telesa zrine s klopi tista, ki je tam sedel, in zasede njegov prostor. Seveda bi bilo to lahko, če te ne bi preganjali profesor, ki samo čaka, da boš vstal in poskušal kaj narediti. Profesor te ne same, podi po učilnici, ampak te lahko tudi cilja z zlobno protezo! Doslej se nam je dogajalo, da smo umirali zaradi nasprotnikovih bomb, strelav, nožev in udarcev, proteza nas pa še ni pokončala... Ko boš zbral vseh pet src, se bo v zgornjem delu zaslona prikazal napis OPEN! in boš lahko stopil skozi vrata, na katerih utripa napis OUT. Tako prideš na naslednjo stopnjo.

**2. Locker-room (garderoba):** tu so video igre, ki jih moraš končati in tako zbrati določeno število src, da bi lahko sestavil napis GET OUT! Srca zbiraš tako, da se

postaviš pred video igrice, se obrneš k njej in pritiskneš na tipko za strel. Število src na zaslonu video igre se bo zmanjšalo za eno. Če to ponoviš trikrat, dobiš srce. Na tej stopnji te preganjajo trije tipi: profesor s prejšnje stopnje (ker si

mu pobegnil od pouka), kuhar in snazilec. Dobro je vedeti, da so vsi trije čudaki in imajo slabost – košarko. Pomembna zadeva so tudi tri kosare na tej stopnji. Iz njih lahko vzameš žogo in jo vržeš enemu od njih treh. Ko bodo imeli žogo v rokah, bodo tako srečni, da bodo (za nekaj časa!) pozabili na lov late. Ko zbereš vsa srca, greš na naslednjo stopnjo, tako da stopiš skozi vrata in utripajočim napisom OUT.

**3. Canteen (jedilnica):** v tem prostoru moraš pobrali srca, ki so raztresena med mizami, in tri srca na osrednji mizi. Tvoj cilj je, da sestaviš napis HOLD ON! Tudi tu te preganjajo trije tipi – profesor in dva kuharja. Kot verjetno veš, je največja slabost kuharjev hrana. Zato so na tej stopnji pomembne konzerve, iz katerih lahko vzameš pečenega piščanca in ga vržeš najbližjemu kuharju. Tega bo hrana (spet za nekaj časa) tako prevzela, da boš lahko mirno opraviš svojo nalogo. Ko pobereš vsa srca, te čaka naslednja stopnja.

**4. Gym (telovadnica):** tu dekle taja vadjo ples. Zbrati moraš vsa srca, ki so raztresena med dekleti, in sestaviš napis I DIG YOU! (Vseč si mi!) Pokliče nadioge na tej stopnji so profesor in dekleta. Profesor ti vdeka življenje, medtem ko te dekleta s poljubi le rahlo zamajajo. To je ena od lažjih stopenj.

**5. Schoolyard (šolsko dvorišče):** tudi tu moraš pobrali vsa srca, ki so raztresena naokrog. Pojdijo te trije snazilci. Ko zbereš srca in sestaviš napis MY DEAR! padeš v objem svoje drage in sliši se nekaj sočnih poljubov.

Po teh petih stopnjah se začne igra od začetka, le da je hitrejša, težja in je treba zbrati več predmetov. Če ti kaj ni jasno, me pokliči na številko (011) 4881758.

### GORAN PAVLETIĆ

**Z**adnje meseca je nastalo nekaj simulacij boksa, ki so v glavnem povprečne. Programerji hise Activision pa so poslali na že zaslovi trg najboljšo simulacijo te veščine, kar smo jih kdaj videli za spectrum ali commodore. Igra se namreč zvesto drži ne le pravil, ampak tudi zapletenega sistema tekmovalstva.

Če se na začetku odločiš za izbiro ONE PLAYER (en igralec), vpišeš svoje ime, potem pa ustvariš svojega boksa. Odločiš mu raso, barvo las in dresa, stil bojevanja in splošni vris (IMAGE). Zdaj je na vrsti nova pomembna igra, računalnik vas vpraša, ali se želite vključiti v tekmovalni sistem kot novinec (NEW PROF) ali nekje na osmem mestu izizvalcev strasnega Barryja McGuigana. Če ste pravi borec, se

odločiš za prvo izbiro, začneš na devetnajstem mestu in si zlagoma gradite kariero. Na podlagi splošnega vrisa in boksarskega sloga boste dobili od računalnika rang, moč, držljivost in okretnost, predvsem pa boste zvedeli in svoji najmočnejši udarec (BEST PUNCH).

Najprej se lahko bojujete s sedemnajstim ali osemnajstim na lestvici izizvalcev. V skladu z nasprotnikovo močjo se povečuje tudi nagrada (PURSE) za zmago. Ko izbereš nasprotnika, proberete podatke o njegovi moči, najboljšem udarcu in značilnem slogu. Potem odidete v karanteno (TRAINING CAMP), kjer se boste toliko in toliko tečno (WE-EKS TO TRAIN) pripravili na dvoboj. Trenirate lahko s tremi vrstami boksarskih rekvizitov, z uležimi in s sparring partnerjem. Kaj vam najbolj ustreza, presodite sami. Če vam npr. primanjkuje moči, boste dvigali uteži, premanjšali držljivost (STAMINA) pa z zdravilec z lahko vrečo (LIGHT BAG).

Ko ste pripravljeni na dvoboj, najprej zagledate zelo zvesto narisano ring, oba boksa in obinstvo. Najbolj pomembno je, da so tu različni kazalci: koliko energije imate, kateri runda je, koliko časa je minilo. Kadar nasprotnik pade, se začne odštevanje do deset (COUNT). Seveda je na zaslonu tudi gong za konec runde.

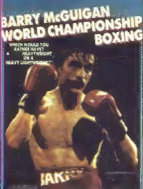
V boju uporabljate levi in desni udarec v pleksus, levi in desni udarec v glavo ter prav tak udarec, vendar iz obrambne drža – tega omenjam posebej, ker je krajši od prejšnjega. Glavo si lahko zaščitiš z rokami. Bistveno je, da forsirate svoj najboljši udarec in ob tem uporabite sistem leva-leva-desna, pleksus-pleksus-glava.

Če ste kolikor toliko okretni, boste še pred koncem zadnje runde lahko odločili bit v svojo korist in klasičnim knockoutom. Toda če ste preveč temperamentni, vam utegne kmalu zmanjkati energije in se boste znašli na tleh. Po boju boste zvedeli, koliko ste zaslužili (tudi porazenec dobi »drobci«). Glede na dosežke vam bo računalnik spremenil rang, na vašem kartonu pa se bodo zapisali tudi statistični podatki in zgubljenih in dobljenih bojih ter skupna vsota, ki ste jo zaslužili. Čim bolj boste napredovali na lestvici izizvalcev, toliko težje bo šlo in morali boste zelo pazljivo organizirati treninge.

Grafično je program odlično zasnovan in narejen, izredni pa so tudi spretni učniki, ovacije občinstva, bliskavice fotopaparotov, kadar je boksa na tleh, in vse dodatni obred ob knockoutu. To je igra, od katere sprva ne pričakujete kdove koliko, potem pa vas preseneti in – knock-out! U...

## Barry McGuigan

**Tip:** športna simulacija  
**Računalnik:** commodore 64, spectrum 48 K  
**Format:** disketa/kaseta  
**Cena:** 9,99/7,99 funta  
**Založnik:** Activision, 15 Harry House, Marylebone Road, London NW1 5HE  
**Povzetek:** najboljši računalniški boks  
**Ocena:** 7/9



# NORDMENDE

Konsignacijska prodaja  
**NORDMENDE**  
Trg revolucije 1  
Podhod Maksimarketa  
61000 Ljubljana

 **emona commerce**  
**tozd globus**  
Ljubljana, Šmartinska 130

**Prodajna mesta:**

ZAGREB – Emona, Prilaz JNA 8, tel.: 041/419-472  
SARAJEVO – Foto Optik, Strossmayerjeva 4, 071/25-038  
BEOGRAD – Centromerkur, Čika Ljubina 8, 011/626-934  
NOVI SAD – Emona Commerce, Hajduk Veljka 11, 021/23-141  
SKOPJE – Centromerkur, Leninova 29, 091/211-157





chique  
BY  
YARDLEY  
concentrate  
cologne

chique  
BY  
YARDLEY  
concentrated  
cologne spray

Izjemno  
očarljivo

parfum chique



kozmetika